

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

JC714 U.S. PTO  
10/034865  
12/27/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2001年10月18日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2001-321147

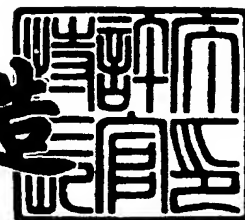
出 願 人  
Applicant(s):

シャープ株式会社

2001年11月26日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3103602

【書類名】 特許願

【整理番号】 01J02277

【提出日】 平成13年10月18日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 G11B 19/20

【発明の名称】 記録再生装置およびディスクカートリッジ

【請求項の数】 22

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 広兼 順司

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 岩田 昇

【特許出願人】

【識別番号】 000005049

【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100080034

【弁理士】

【氏名又は名称】 原 謙三

【電話番号】 06-6351-4384

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2000-399587

【出願日】 平成12年12月27日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003229

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9003082

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 記録再生装置およびディスクカートリッジ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回転状態にあるディスクに対して、レーザ光を照射し、情報の記録・再生を行う記録再生装置において、

上記ディスクに対向して配され、かつ、揺動可能に支持される、対向平面を有する安定化スライダーが設けられていることを特徴とする記録再生装置。

【請求項 2】

上記ディスクを介して、上記安定化スライダーに対向するように配された安定化板が設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の記録再生装置。

【請求項 3】

上記安定化板は、揺動可能に支持される、対向面を有するスライダーからなることを特徴とする請求項 2 記載の記録再生装置。

【請求項 4】

上記スライダーは、上記ディスクに照射されるレーザ光を集光するための集光手段が設けられた集光スライダーであることを特徴とする請求項 3 記載の記録再生装置。

【請求項 5】

上記集光スライダーには、集光手段としての第 1 レンズと第 2 レンズとが所定の間隔で配置され、かつ、該第 1 レンズと第 2 レンズの間隔を制御するための圧電素子層が設けられていることを特徴とする請求項 4 記載の記録再生装置。

【請求項 6】

上記安定化スライダーには、磁界を発生する磁界発生素子が設けられていることを特徴とする請求項 1 ないし 5 の何れか 1 項に記載の記録再生装置。

【請求項 7】

上記安定化板には、磁界を発生する空芯コイルが設けられていることを特徴とする請求項 2 ないし 5 の何れか 1 項に記載の記録再生装置。

【請求項 8】

上記安定化スライダーには、軟磁性体が設けられていることを特徴とする請求項 7 記載の記録再生装置。

【請求項 9】

請求項 1 ないし 8 の何れか 1 項に記載の記録再生装置で使用されるディスクがカートリッジに収納され、かつ、記録再生時にディスクが露出されるディスクカートリッジであって、該ディスクカートリッジの内壁面が、上記ディスク回転時に、該ディスクとの間の空間を減圧状態とし得る安定化板であることを特徴とするディスクカートリッジ。

【請求項 10】

ディスクとディスクカートリッジケースの両方の内壁面との距離が、それぞれ、 $10\mu\text{m}$ 以上 $200\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項 9 記載のディスクカートリッジケース。

【請求項 11】

光源と、該光源から出射されたレーザ光を、ディスクに集束して照射する集光手段と、上記ディスクを回転駆動する回転駆動手段とを備えた記録再生装置において、

上記ディスクと上記集光手段との間に配され、該集光手段と連動する第 1 安定化板と、

上記ディスクを挟んで上記第 1 安定化板と対向するように配され、かつ、揺動可能に支持される、対向平面を有するスライダーとを備えたことを特徴とする記録再生装置。

【請求項 12】

第 1 安定化板は、集光手段に弾性を有する弾性部材を介して固定されていることを特徴とする請求項 11 に記載の記録再生装置。

【請求項 13】

集光手段は、少なくとも 2 つのレンズを組み合わせた群レンズであることを特徴とする請求項 11 または 12 に記載の記録再生装置。

【請求項 14】

スライダーは、磁界を発生する磁界発生素子を備えることを特徴とする請求項

1 1 ないし 1 3 のいずれか 1 項に記載の記録再生装置。

【請求項 1 5】

第 1 安定化板は、透明であることを特徴とする請求項 1 1 ないし 1 4 のいずれか 1 項に記載の記録再生装置。

【請求項 1 6】

ディスクに対向し、かつ、上記ディスク回転時には、該ディスクとの間の空間を減圧状態とし得る位置に第 2 安定化板をさらに配設したことを特徴とする請求項 1 1 ないし 1 5 のいずれか 1 項に記載の記録再生装置。

【請求項 1 7】

第 2 安定化板には、記録再生時にスライダーまたは第 1 安定化板がディスクに近接するための開口部が形成されていることを特徴とする請求項 1 6 に記載の記録再生装置。

【請求項 1 8】

請求項 1 6 または 1 7 に記載の記録再生装置で使用されるディスクがカートリッジに収納され、かつ、記録再生時にディスクが露出されるディスクカートリッジであって、上記ディスクに対する第 2 安定化板がカートリッジの一方の内壁面で構成されていることを特徴とするディスクカートリッジ。

【請求項 1 9】

ディスクがカートリッジに収納され、かつ、記録再生時にディスクが露出されるディスクカートリッジにおいて、ディスクに対向し、かつ、上記ディスク回転時には、該ディスクとの間の空間を減圧状態とし得る位置にカートリッジの両方の内壁面で構成される第 2 安定化板が設けられていることを特徴とするディスクカートリッジ。

【請求項 2 0】

ディスクとカートリッジの両方の内壁面との距離が、それぞれ、 $10\text{ }\mu\text{m}$ 以上、かつ、 $200\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項 1 9 に記載のディスクカートリッジ。

【請求項 2 1】

カートリッジの両方の内壁面には、

記録再生時にディスクを露出し、かつ、記録再生装置で用いられる集光手段と上記ディスクとの間に配され、該集光手段と連動する第1安定化板と、上記ディスクを挟んで上記第1安定化板と対向するように配され、かつ、揺動可能に支持される、対向平面を有するスライダーとを上記ディスクに近接するための開口部が形成されていることを特徴とする請求項19または20に記載のディスクカートリッジ。

#### 【請求項22】

上記ディスクは、可撓性を有していることを特徴とする請求項1ないし8、11ないし17の何れか1項に記載の記録再生装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、高密度な情報の記録・再生が可能であり、特に、可撓性を有する光学ディスクに対して情報信号の記録および／または再生を行う記録再生装置およびディスクカートリッジに関するものである。

##### 【0002】

#### 【従来の技術】

従来、レーザを用いて情報の記録・再生を行う、光ディスクや光磁気ディスク等の光学ディスクが知られている。近年、より多くの情報を記録するために、光学ディスクの高記録密度化が進められ、これに伴い、記録ピットは小サイズ化されている。

##### 【0003】

このように高記録密度化された光学ディスクを再生する光ピックアップでは、微小領域に記録された情報を読み取るために、光学ディスクに集光させる光のスポットを微小な領域に絞り込む必要がある。このようにスポットサイズを小さくすることにより、より多くの情報を記録することができる。

##### 【0004】

上記スポットサイズは、使用する光源の波長 $\lambda$ に比例する一方、対物レンズにおける開口数NAに反比例する。従って、光のスポットサイズを小さくするには

、使用する光源の波長 $\lambda$ を小さくするか、または、対物レンズにおける開口数 $NA$ を大きくする必要がある。

【0005】

一方、使用する光源の波長 $\lambda$ を小さくするか、または、対物レンズにおける開口数 $NA$ を大きくした場合、光学ディスクが傾いた際、光ビームには大きなコマ収差が発生する。これにより、光ビームを光学ディスクに精度良く集光することができなくなる。

【0006】

そこで、従来、光学ディスク内部の光路を短くして、光学ディスク基板の傾きに対する許容量を拡大するために、光学ディスクの薄型化を図ってきた。

【0007】

例えば、CD-ROM (Compact Disc Read-Only Memory) は、開口数 $NA = 0.45$ 、波長 $\lambda = 780\text{ nm}$ 、光学ディスク基板の厚さは $1.2\text{ mm}$ である。一方、DVD-ROM (Digital Versatile Disc Read-Only Memory) は、開口数 $NA = 0.6$ 、波長 $\lambda = 655\text{ nm}$ 、光学ディスク基板の厚さは $0.6\text{ mm}$ である。このように、DVD-ROMはCD-ROMと比較して、使用する光源の波長 $\lambda$ を小さくし、対物レンズにおける開口数 $NA$ を大きくし、光学ディスク基板の厚さを薄くすることにより、記録容量の増大と光学ディスク基板の傾きに対する許容量の拡大を図ることができる。

【0008】

しかしながら、さらに、光学ディスク基板の傾きに対する許容量の拡大を図るため、光学ディスク基板の厚さをさらに薄くすると、光学ディスク基板の剛性が低下し、これにより、光学ディスク基板自体の面振れに伴う光学ディスク基板の傾きは大きくなり逆効果となる。このため、光源の波長 $\lambda$ を短くすることや、対物レンズの開口数 $NA$ を大きくすることには限界がある。

【0009】

そこで、特開平10-308059号公報には、光学ディスクの回転駆動時の状態を安定させることにより、さらに、厚さの薄い光学ディスク、開口数 $NA$ の大きな対物レンズおよび波長 $\lambda$ の短い光を用いることができる記録再生装置が記



載されている。上記公報における記録再生装置の構成を図 1 1 に示す。

#### 【0 0 1 0】

同図に示すように、光学ディスク 1 0 1 に対して情報の記録・再生を行う記録再生装置は、光学ディスク 1 0 1 を回転させるスピンドル 1 0 5、光ビームを光学ディスク 1 0 1 に集光照射する光ピックアップ 1 0 3 および光学ディスク 1 0 1 の回転状態を安定化させる安定化板 1 0 2 を備えている。光学ディスク 1 0 1 は非常に薄く、可撓性を有している。また、光学ディスク 1 0 1 は磁性を有するセンターハブ 1 0 4 を有しており、光学ディスク 1 0 1 は、センターハブ 1 0 4 における磁性結合によりスピンドル 1 0 5 に固定される。光ピックアップ 1 0 3 は対物レンズ群等の集光手段を有する。安定化板 1 0 2 と光ピックアップ 1 0 3 とは光学ディスク 1 0 1 を挟んで対向して配されている。

#### 【0 0 1 1】

光学ディスク 1 0 1 における情報の記録・再生時には、光学ディスク 1 0 1 を安定化板 1 0 2 に近接させて回転させる。このとき、光学ディスク 1 0 1 と安定化板 1 0 2 との間の空間が減圧状態となる。このため、可撓性を有する光学ディスク 1 0 1 は、安定化板 1 0 2 に吸い寄せられて、光学ディスク 1 0 1 と安定化板 1 0 2 との間隔を一定に保ちながら回転する。従って、光学ディスク 1 0 1 の回転時の面振れが抑制される。これにより、光の波長を 6 5 0 n m 以下とし、対物レンズ群の開口数  $NA$  を 0. 7 以上とする光ピックアップ 1 0 3 を用いた記録再生装置での記録・再生を実現することができる。

#### 【0 0 1 2】

さらに、上記公報には、図 1 2 に示すように、安定化板 1 0 2 を一体的に構成したディスクカートリッジ 1 0 6 を用いる記録再生装置が記載されている。この場合、光ピックアップ 1 0 3 はディスクカートリッジ 1 0 6 の図示しない開口部から挿入される。このような記録再生装置においても、ディスクカートリッジ 1 0 6 に安定化板 1 0 2 を備えることにより、図 1 1 に示す記録再生装置と同様、光学ディスク 1 0 1 の回転時の面振れを抑制することができ、厚さの薄い光学ディスク 1 0 1、開口数  $NA$  の大きな対物レンズおよび波長  $\lambda$  の短い光を用いた記録・再生を実現することができる。

【 0 0 1 3 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記の構成によれば、以下のような問題がある。

【 0 0 1 4 】

一般に、光学ディスクの記録・再生の際、光学ディスクの情報記録面を、常に対物レンズ等の集光手段の焦点深度内に保持するために、光学ディスクと集光手段との距離を一定に保ち、レーザ光を合焦状態に維持するフォーカス制御が行われる。

【 0 0 1 5 】

このように、光学ディスク 1 0 1 に情報の記録・再生を行う際、フォーカス制御が行われ、光ピックアップ 1 0 3 が光学ディスク 1 0 1 に近接することとなる。このとき、上記公報に記載の構成では、図 1 1 に示す記録再生装置においても、図 1 2 に示すディスクカートリッジ 1 0 6 を用いた記録再生装置においても、光ピックアップ 1 0 3 のディスク 1 0 1 と対向する面は対物レンズ等の集光手段を有する面となるが、この面は比較的凹凸の大きな面である。このため、フォーカス制御を行うため集光手段が移動する度に集光手段周辺、即ち、光ピックアップ 1 0 3 周辺に圧力変動が生じ、光ピックアップ 1 0 3 と光学ディスク 1 0 1 との間の空気圧力は変動しやすい。従って、集光手段が移動することによって、光学ディスク 1 0 1 に面振れが生じ、安定してフォーカス制御を行うことができない。

【 0 0 1 6 】

このように、従来、光ピックアップにおける集光手段が、例えば、フォーカス制御のために移動する際、光学ディスク周辺に圧力変動が生じ、これにより、光学ディスクに面振れが生じていた。従って、安定したフォーカス制御ができないため、良好な記録・再生を行うことが困難であった。

【 0 0 1 7 】

また、ディスクが可撓性を有していても、有していなくても、ディスクの回転数が上がり、高速回転になればなるほど、ディスクの面振れが生じ易くなり、安定した記録・再生を行うことが困難となる。

## 【0018】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、高速回転時においても、面振れを抑え、安定して良好な記録・再生が行え、しかも、対物レンズが移動する際等における圧力変動を抑制することにより、光学ディスクの面振れを抑制し、安定して良好な記録・再生の実現を図ることができる記録再生装置およびディスクカートリッジを提供することである。

## 【0019】

## 【課題を解決するための手段】

本発明の記録再生装置は、上記の課題を解決するために、回転状態にあるディスクに対して、レーザ光を照射し、情報の記録・再生を行う記録再生装置において、上記ディスクに対向して配され、かつ、揺動可能に支持される、対向平面を有する安定化スライダーが設けられていることを特徴としている。

## 【0020】

上記の構成によれば、ディスク回転時には、ディスクが回転することにより、ディスクと安定化スライダーとの間に空気が流れこみ、また、安定化スライダーは対向平面を有するため、該安定化スライダーとディスクとの間にエアベアリングが形成される。しかも、安定化スライダーは、揺動可能に支持されているので、ディスク回転時に、該ディスクに対して常に一定の距離を隔てた位置に移動することができる。

## 【0021】

したがって、安定化スライダーとディスクとの距離が一定に保たれた状態で、ディスクが回転することになる。これにより、ディスクが高速に回転しても、該ディスクの面振れを抑えることができるので、安定して記録・再生を行うことができる。

## 【0022】

また、上記ディスクを介して、上記安定化スライダーに対向するように配された安定化板を設けてもよい。

## 【0023】

この場合、安定化スライダーとディスクとの間にエアベアリングが生じるよう

に、ディスク回転時に、安定化板とディスクとの間にもエアベアリングが生じる。このとき、安定化スライダーとディスクとの間の圧力と、安定化板とディスクとの間の圧力とが釣り合うようになり、ディスクは安定化スライダーおよび安定化板と一定の間隔を保ちながら回転する。これにより、ディスク回転時におけるディスクの面振れを抑制することができ、ディスクの回転の安定化をさらに図ることができる。

## 【0024】

上記安定化板は、揺動可能に支持される、対向面を有するスライダーで構成されていてもよい。

## 【0025】

この場合、安定化スライダーと同様に、安定化板は、揺動可能に支持されているスライダーなので、ディスク回転時に、該ディスクに対して常に一定の距離を隔てた位置に移動することができる。したがって、安定化板とディスクとの距離が一定に保たれた状態で、ディスクが回転することになる。これにより、ディスクが高速に回転しても、該ディスクの面振れを抑えることができるので、安定して記録・再生を行うことができる。

## 【0026】

よって、安定化スライダーに加えて、安定化板をスライダーにすることにより、ディスク回転時における、ディスクと安定化スライダーおよび安定化板それぞれの間隔を一定に保つことを容易に行える。つまり、ディスク回転時における、該ディスクの面振れを抑え、安定して記録・再生の行える記録再生装置を容易に提供することができる。

## 【0027】

上記スライダーは、上記ディスクに照射されるレーザ光を集光するための集光手段が設けられた集光スライダーであってもよい。

## 【0028】

この場合、スライダーに集光手段を設けることにより、集光手段の移動に伴う圧力変動によるディスクの面振れを、スライダーによって抑えることができる。つまり、集光手段の移動に伴ってスライダーも同じ方向に移動するので、該集光

手段による圧力変動をスライダーによって吸収することが可能となり、ディスク回転時の面振れを抑制することができる。

【 0 0 2 9 】

これにより、ディスク回転時において、安定して記録・再生を行うことができる。

【 0 0 3 0 】

上記集光スライダーに、集光手段としての第 1 レンズと第 2 レンズとが所定の間隔で配置され、かつ、該第 1 レンズと第 2 レンズの間隔を制御するための圧電素子層を設けてもよい。

【 0 0 3 1 】

この場合、集光手段として、第 1 レンズと第 2 レンズとからなる 2 群レンズを用いて、記録再生のための光を集光照射することにより、開口数を高くし、より小さな光ビームスポット径を実現し、記録密度向上を実現することができる。そして、第 1 レンズと第 2 レンズの間隔を圧電素子層により制御することにより、基板厚さやコート層厚さの分布に伴う焦点ずれを補正することが可能となる。

【 0 0 3 2 】

上記安定化スライダーに、磁界を発生する磁界発生素子を設けてもよい。

【 0 0 3 3 】

この場合、ディスクとして、記録に磁界が必要な記録媒体を用いた光磁気ディスクにおいて、本発明を適用することが可能となる。

【 0 0 3 4 】

また、磁界を発生する磁界発生素子としての空芯コイルを、上記安定化板にもうけてもよい。

【 0 0 3 5 】

また、上記安定化板に、磁界を発生する空芯コイルを設けた状態で、さらに、上記安定化スライダーに、軟磁性体を設けてもよい。

【 0 0 3 6 】

この場合、安定化板に設けた空芯コイルと安定化スライダーに設けた軟磁性体とのそれぞれの磁界によって、光磁気ディスクに対して印加する記録磁界強度を

大きくすることが可能となり、再生信号品質を向上させることができる。

【 0 0 3 7 】

また、本発明のディスクカートリッジは、上記の課題を解決するために、上記の各記録再生装置で使用されるディスクがカートリッジに収納され、かつ、記録再生時にディスクが露出されるディスクカートリッジであって、該ディスクカートリッジの内壁面が、上記ディスク回転時に、該ディスクとの間の空間を減圧状態とし得る安定化板であることを特徴としている。

【 0 0 3 8 】

上記の構成によれば、ディスクカートリッジの両内壁面に構成された安定化板により、ディスクの回転駆動時の面振れがさらに抑制されることにより、より安定して良好な記録再生を実現することができる。

【 0 0 3 9 】

このとき、ディスクとディスクカートリッジケースの両方の内壁面との距離が、それぞれ、 $10\mu\text{m}$ 以上 $200\mu\text{m}$ 以下に設定することにより、ディスクの回転を安定化させることができる。

【 0 0 4 0 】

本発明の記録再生装置は、上記の課題を解決するために、光源と、該光源から出射されたレーザ光を、ディスクに集束して照射する集光手段と、上記ディスクを回転駆動する回転駆動手段とを備えた記録再生装置において、上記ディスクと上記集光手段との間に配され、例えば対物レンズ等の集光手段と連動する第1安定化板と、上記ディスクを挟んで上記第1安定化板と対向するように配され、かつ、揺動可能に支持される、対向平面を有するスライダとを備えたことを特徴としている。

【 0 0 4 1 】

上記の構成によれば、ディスクの記録・再生時、即ち、ディスクの回転駆動時には、ディスクが回転することにより、ディスクとスライダとの間に空気が流れ込み、また、スライダは対向平面を有するため、スライダとディスクとの間の空気圧力が上昇する。従って、スライダとディスクとの間は加圧状態となる。同様に、ディスクが回転することにより、ディスクと第1安定化板との間に

も空気が流れ込み、従って、ディスクと第1安定化板との間も加圧状態となっている。また、スライダーは揺動可能に支持されている。このためスライダーは、ディスクと第1安定化板との間の空気圧力と、スライダーとディスクとの間の空気圧力とが釣り合うような位置に移動することができる。

## 【 0 0 4 2 】

このように、スライダーとディスクとの間、および、第1安定化板とディスクとの間が共に加圧状態となり、それらが釣り合うことにより、ディスクはスライダーおよび第1安定化板と一定の間隔を保ちながら回転する。これにより、ディスクの回転時におけるディスクの面振れを抑制することができ、ディスクの回転の安定化を図ることができる。

## 【 0 0 4 3 】

ここで、第1安定化板を設けず、ディスクと集光手段とがそれらの間に何も挟まず直接対向している場合に、例えば、集光手段が光ピックアップに設けられて駆動されるとすると、光ピックアップのディスクと対向する面は上記集光手段を有する面となるが、この面は比較的凹凸の大きな面である。このため、集光手段が移動する度に集光手段周辺に圧力変動が生じ、集光手段とディスクとの間の空気圧力は変動しやすい。従って、集光手段が移動することによって、ディスクに面振れが生じる。

## 【 0 0 4 4 】

しかしながら、集光手段と連動する第1安定化板をディスクと集光手段との間に配することにより、ディスクに対向する集光手段側の面が平坦な面となり、その面上におけるディスクとの間の空気圧力は均一化される。このため、例えばフォーカス制御を行うために集光手段が移動したとしても、第1安定化板とディスクとの間の空気圧力の変動が抑制され、ディスクの面振れを抑制することができる。

## 【 0 0 4 5 】

また、スライダーがディスクに対して垂直方向に揺動可能に支持されていることにより、例えばフォーカス制御等を行う際に集光手段を有する光ピックアップ等が移動して、ディスクと第1安定化板との間の空気圧力に変動があった場合で

も、それに伴い、ディスクと第1安定化板との間の空気圧力と、ディスクとスライダーとの間の空気圧力とが釣り合うように、ディスクとスライダーとの間の空気圧力を変化させることができる。

## 【0046】

これにより、集光手段がディスクに対して移動することがあり、第1安定化板が集光手段と連動して移動したとしても、ディスクと第1安定化板との間の空気圧力と、ディスクとスライダーとの間の空気圧力とが釣り合うように、スライダーもディスクに対して進退移動する。しかも、スライダーも対向平面を有するので、相互の空気圧力の釣合いが、容易かつ安定してとれる。従って、ディスク周辺での圧力変動によるディスクの垂直方向への位置変動、即ち、面振れが抑制され、例えばフォーカス制御、および、トラッキング等が安定し、容易となる。

## 【0047】

この結果、集光手段や集光手段を備えた光ピックアップが移動しても、ディスクの回転の安定化を図ることができることにより、薄いディスクを用いても、安定して良好な記録・再生の実現を図ることができる記録再生装置を提供することができる。また、薄いディスクを用いることができることにより、ディスク内部の光路を短くすることができ、ディスクの傾きに対する許容量を大きくすることができる。従って、ディスクの高記録密度化を図ることができる。

## 【0048】

上記記録再生装置は、第1安定化板が、集光手段に弾性を有する弾性部材を介して固定されていることが好ましい。

## 【0049】

上記の構成によれば、外部からの振動によりスライダーが振動し、ディスクとスライダーとの間の圧力により、ディスクが押されてスライダーの振動に伴い振動した場合においても、弾性部材の伸縮により、ディスクと第1安定化板との間の空気圧力と、ディスクとスライダーとの間の空気圧力とが釣り合うように、ディスクの振動に第1安定化板が追従することができる。従って、外部振動に伴うディスクと第1安定化板との衝突によるディスクの損傷を防止することができる。



【 0 0 5 0 】

上記記録再生装置は、集光手段が、少なくとも2つのレンズを組み合わせた群レンズであることが好ましい。

【 0 0 5 1 】

上記の構成によれば、集光手段の開口数 $NA$ を大きくすることができ、これにより、ディスクに照射するレーザ光のスポットサイズを小さくすることができる。従って、ディスクの記録容量の増大を図ることができ、ディスクの高密度化を図ることができる。これにより、高密度記録再生に適した記録再生装置を提供することができる。

【 0 0 5 2 】

上記記録再生装置は、スライダーが、磁界を発生する磁界発生素子を備えることが好ましい。

【 0 0 5 3 】

上記の構成によれば、スライダーが磁界発生素子を備えることにより、記録に磁界が必要な記録媒体を用いた光磁気ディスクを用いて、情報の記録・再生を行うことができる記録再生装置を提供することができる。

【 0 0 5 4 】

上記記録再生装置は、第1安定化板が透明であることが好ましい。

【 0 0 5 5 】

上記の構成によれば、第1安定化板がディスクと集光手段との間に配されていても、第1安定化板が透明であることにより、光源から出射されたレーザ光を、例えば第1安定化板にレーザ光を通すための開口部等を設けることなく、そのまま通すことができる。

【 0 0 5 6 】

上記記録再生装置は、ディスクに対向し、かつ、上記ディスク回転時には、該ディスクとの間の空間を減圧状態とし得る位置に第2安定化板をさらに配設したことが好ましい。なお、第2安定化板は、ディスクの表裏いずれの対向面であっても良い。

【 0 0 5 7 】

上記の構成によれば、スライダーとは別個に第2安定化板をディスクに近づけて対向するように配することによって、ディスクが回転駆動する際には、ディスクと第2安定化板との間を減圧状態とすることができる。このとき、ディスクは、第2安定化板に吸い寄せられて、ディスクと第2安定化板との間隔を一定に保ちながら回転する。これにより、ディスクの回転時におけるディスクの面振れを抑制することができ、スライダーおよび第1安定化板から離れた位置でのディスクの回転の安定化を図ることができる。

## 【0058】

従って、例えば、集光手段を備えた光ピックアップが移動することにより、ディスクと第1安定化板との間の空気圧力と、ディスクとスライダーとの間の空気圧力とが釣り合うように第1安定化板およびスライダーが移動する場合でも、第1安定化板およびスライダーから離れた位置でのディスクの回転が安定しているため、ディスクが第1安定化板およびスライダーの移動による圧力変動の影響を受けることが少なく、ディスクの面振れがさらに抑制される。これにより、より安定して良好な記録・再生の実現を図ることができる記録再生装置を提供することができる。

## 【0059】

上記記録再生装置は、第2安定化板に、記録再生時にスライダーまたは第1安定化板がディスクに近接するための開口部が形成されていることが好ましい。

## 【0060】

上記の構成によれば、記録再生時にスライダーまたは第1安定化板がディスクに近接することができ、これにより、ディスクとスライダー、および、ディスクと第1安定化板との加圧状態の釣り合いの安定化を図ることができる。

## 【0061】

本発明のディスクカートリッジは、上記の記録再生装置で使用されるディスクがカートリッジに収納され、かつ、記録再生時にディスクが露出されるディスクカートリッジであって、上記ディスクに対する第2安定化板がカートリッジの一方の内壁面で構成されていることを特徴としている。

## 【0062】

上記の構成によれば、上記第2安定化板がカートリッジの一方の内壁面で構成されていることにより、ディスクが回転駆動する際には、ディスクとカートリッジの一方の内壁面との間が減圧状態となる。このとき、ディスクは、カートリッジの一方の内壁面に吸い寄せられて、ディスクとカートリッジの一方の内壁面との間隔を一定に保ちながら回転する。これにより、ディスクの回転時におけるディスクの面振れを抑制することができ、スライダーおよび第1安定化板から離れた位置でのディスクの回転の安定化を図ることができる。

## 【0063】

従って、例えば、集光手段を備えた光ピックアップが移動することにより、ディスクと第1安定化板との間の空気圧力と、ディスクとスライダーとの間の空気圧力とが釣り合うように第1安定化板およびスライダーが移動する場合でも、第1安定化板およびスライダーから離れた位置でのディスクの回転が安定しているため、ディスクが第1安定化板およびスライダーの移動による圧力変動の影響を受けることが少なく、面振れがさらに抑制される。これにより、より安定して良好な記録・再生の実現を図ることができる記録再生装置を提供することができる。

## 【0064】

また、上記第2安定化板がカートリッジの一方の内壁面で構成されていることにより、第2安定化板として新たに部品の増加を伴うことなく、ディスクの回転を安定化させる第2安定化板を設けることができる。

## 【0065】

本発明のディスクカートリッジは、ディスクがカートリッジに収納され、かつ、記録再生時にディスクが露出されるディスクカートリッジにおいて、ディスクに対向し、かつ、上記ディスク回転時には、該ディスクとの間の空間を減圧状態とし得る位置にカートリッジの両方の内壁面で構成される第2安定化板が設けられていることを特徴としている。

## 【0066】

上記の構成によれば、上記第2安定化板がカートリッジの両方の内壁面で構成されていることにより、ディスクが回転駆動する際には、ディスクとカートリッ

ジの両方の内壁面との間が減圧状態となる。このとき、ディスクは、ディスクはカートリッジの両方の内壁面との間隔を一定に保ちながら安定して回転する。これにより、ディスクの回転時におけるディスクの面振れを抑制することができる。

【0067】

また、上記第2安定化板がカートリッジの両方の内壁面で構成されていることにより、第2安定化板として新たに部品の増加を伴うことなく、ディスクの回転をより安定化させる第2安定化板を設けることができる。

【0068】

具体的には、ディスクとカートリッジの両方の内壁面との距離は、それぞれ、 $10\mu\text{m}$ 以上、かつ、 $200\mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。

【0069】

上記の構成によれば、ディスクとカートリッジの両方の内壁面との距離を、それぞれ、 $10\mu\text{m}$ 以上とすることにより、外部から振動等の影響が与えられた際に、ディスクとカートリッジとが衝突し、ディスクに傷が発生することを防止することができる。

【0070】

また、ディスクとカートリッジの両方の内壁面との距離を、それぞれ、 $200\mu\text{m}$ 以下とすることにより、ディスクは振動等の外部からの影響を受けにくくなる。即ち、カートリッジ内の空間が制限されているため、カートリッジ内の圧力変動が少なくなる。従って、外部で振動が生じたとしても、カートリッジの内壁面とディスクとの間の減圧状態が阻害されることが少ない。これにより、ディスクが振動等の外部からの影響を受ける度に、カートリッジ内のディスクの回転が不安定なものとなりディスクがカートリッジ内の空間で面振れを生じることを抑制できる。従って、ディスクの回転の安定化を図ることができる。

【0071】

上記のディスクカートリッジは、カートリッジの両方の内壁面に、記録再生時にディスクを露出し、かつ、記録再生装置で用いられる集光手段と上記ディスクとの間に配され、該集光手段と連動する第1安定化板と、上記ディスクを挟んで

上記第 1 安定化板と対向するように配され、かつ、揺動可能に支持される、対向平面を有するスライダとを上記ディスクに近接するための開口部が形成されていることが好ましい。

#### 【0072】

上記の構成によれば、カートリッジの両方の内壁面に開口部を有することにより、スライダと第 1 安定化板とがディスクに近接することができる。また、ディスク回転時には、ディスクと、スライダおよび第 1 安定化板との間に空気が流れ込み、ディスクと、スライダおよび第 1 安定化板との間は加圧状態となる。従って、このときの加圧状態を釣り合わせてディスクの回転を安定させる第 1 安定化板とスライダとをディスクに近接させることにより、ディスクとスライダ、および、ディスクと第 1 安定化板との加圧状態の釣り合いの安定化をより図ることができる。

#### 【0073】

本発明は、ディスクの可撓性の有無を問わずに、適用することができるが、特に、可撓性を有するディスクに対して、効果的に適用することができる。つまり、同じ回転数であれば、可撓性を有するディスクは、可撓性を有しないディスクよりも面振れが生じ易くなる。したがって、面振れの生じ易い可撓性を有するディスクに対して、ディスク回転時の面振れを抑制するためになされた本発明は効果的に適用することができる。

#### 【0074】

##### 【発明の実施の形態】

##### 〔実施の形態 1〕

本発明の実施の一形態について図 1 ないし図 5、図 11 に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお、本実施の形態および以下の実施の形態では、可撓性を有するディスクに本発明を適用した場合について説明する。

#### 【0075】

図 1 は、記録再生装置の要部の構成を示す断面図である。本実施の形態に係る記録再生装置は、同図に示すように、スピンドル（回転駆動手段）3、光ピックアップ4、透明安定化板（第 1 安定化板）5、支持部6、スライダ7およびサ

スペンション 8 を備えており、ディスク 1 に情報を記録・再生する。

【 0 0 7 6 】

光ピックアップ 4 上部には透明安定化板 5 が一体的に固定されている。ディスク 1 の一方の面には所定の距離を置いて透明安定化板 5 を備えた光ピックアップ 4 が設けられ、ディスク 1 の他方の面上の透明安定化板 5 および光ピックアップ 4 に対向する位置にはスライダー 7 が配置されている。光ピックアップ 4 とスライダー 7 とは、スライダー 7 を支持する支持部材である支持部 6 とスペンション 8 とを介して一体的に固定されている。

【 0 0 7 7 】

ディスク 1 は透明樹脂からなっており、その厚さは薄く、可撓性を有する。また、ディスク 1 は、磁性を有するセンターハブ 2 を有しており、磁気結合によりスピンドル 3 にチャッキングされる。スピンドル 3 が図示しないモータにより回転駆動されることにより、ディスク 1 は回転駆動される。情報の記録・再生時には、ディスク 1 は回転している。

【 0 0 7 8 】

なお、ディスク 1 は、可撓性を有する光ディスクであれば特に限定されるものではなく、基板表面に凹部からなるピット列が形成された ROM ( Read-Only Memory ) ディスクであっても、記録媒体として有機色素材料が用いられた追記型光ディスクであっても、また、記録媒体として相変化材料が用いられた書き換え可能型光ディスクであってもかまわない。

【 0 0 7 9 】

ここでは、ディスク 1 として追記型光ディスクまたは書き換え可能型光ディスクを用いるとする。このとき、ディスク 1 は、図 2 に示すように、表面に凹凸の案内溝が形成されたディスク基板 1 a と、凹凸の案内溝を有する面に形成された記録媒体 1 b と、記録媒体 1 b を保護するための保護層 1 c とからなる。

【 0 0 8 0 】

光ピックアップ 4 は図 2 に示すように、光ピックアップ筐体 1 5 を備えている。光ピックアップ筐体 1 5 内部には、発光検出光学系 ( 光源 ) 1 0、二軸アクチュエータ 1 4、レンズホルダ 1 3 および対物レンズ ( 集光手段 ) 1 2 が配されて

いる。

【0081】

発光検出光学系10は、光源である発光素子を有し、レーザー光11をディスク1方向に出射する。二軸アクチュエータ14は、光ピックアップ筐体15に取り付けられており、レンズホルダ13を支持する。また、レンズホルダ13は対物レンズ12を、発光検出光学系10と光ピックアップ4上部に配された透明安定化板5との間に保持する。

【0082】

二軸アクチュエータ14内に設けられたコイルが発生する電磁力により、対物レンズ12は、ディスク1の凹凸の案内溝に対して、フォーカス方向（ディスク1に対して垂直方向）及びトラッキング方向（図1参照、図中矢印方向）に変位自在に駆動され、記録再生装置に振動等が与えられても、ディスク1の面振れやディスク1上に形成されたトラックの偏心に追従できるようになっている。

【0083】

発光検出光学系10から出射されたレーザー光11は、対物レンズ12により集束されてディスク1に照射される。照射されたレーザー光11はディスク1の記録媒体1bで反射される。この記録媒体1bからの反射光は再び対物レンズ12を透過して発光検出光学系10へと導かれ、発光検出光学系10内の図示しない受光素子にて検出される。これにより、情報の記録・再生が行われる。

【0084】

また、光ピックアップ4の上部、即ち、光ピックアップ4におけるディスク1側の面上には、透明安定化板5がディスク1と所定の距離をおいて設けられており、光ピックアップ4と透明安定化板5とは連動する。透明安定化板5は、光ピックアップ4から出射されたディスク1に照射されるレーザー光11を透過させるため、透明な材料からなる。

【0085】

支持部6は、一端には光ピックアップ4が固定されており、他端には先端にスライダー7を備えたサスペンション8が固定されている。支持部6は、図示しないリニアモータによって駆動され、光ピックアップ4およびスライダー7をディ

スク 1 の所定位置へと導く。これにより、光ピックアップ 4 と連動する透明安定化板 5 およびスライダー 7 は一体的に移動する。

## 【 0 0 8 6 】

スライダー 7 は、サスペンション 8 により支持部 6 に対してディスク 1 面の垂直方向に揺動可能に支持されており、透明安定化板 5 とディスク 1 を挟んで対向する。スライダー 7 における透明安定化板 5 と対向する面は平面となっている。ディスク 1 の記録・再生時、即ち、ディスク 1 の回転駆動時には、ディスク 1 が回転することにより、ディスク 1 とスライダー 7 との間に空気が流れ込み、また、スライダー 7 は対向平面を有するため、スライダー 7 とディスク 1 との間の空気圧力が上昇する。従って、スライダー 7 とディスク 1 との間は加圧状態となる。同様に、ディスク 1 が回転することにより、ディスク 1 と透明安定化板 5 との間にも空気が流れ込み、従って、ディスク 1 と透明安定化板 5 との間も加圧状態となっている。また、スライダー 7 は揺動可能に支持されている。このため、スライダー 7 は、ディスク 1 と透明安定化板 5 との間の空気圧力と、スライダー 7 とディスク 1 との間の空気圧力とが釣り合うような位置に移動することができる。

## 【 0 0 8 7 】

このように、スライダー 7 とディスク 1 との間、および、透明安定化板 5 とディスク 1 との間が共に加圧状態となり、それらが釣り合うことにより、ディスク 1 はスライダー 7 および透明安定化板 5 と一定の間隔を保ちながら回転する。これにより、ディスク 1 の回転時におけるディスク 1 の面振れを抑制することができ、ディスク 1 の回転の安定化を図ることができる。

## 【 0 0 8 8 】

なお、上記のようにスライダー 7 がディスク 1 に対する対向平面を有する場合は、ディスク 1 が回転することにより、ディスク 1 とスライダー 7 との間に空気が流れ込み、スライダー 7 とディスク 1 との間は加圧状態となるが、スライダー 7 の対向平面がディスク 1 の回転時に空気がディスク 1 とスライダー 7 との間から流れ出るような溝構造を有する場合は、スライダー 7 とディスク 1 との間は減圧状態となる。



## 【0089】

一般に、ディスク1への情報の記録・再生の際、ディスク1における記録媒体1bを、常に対物レンズ12の焦点深度内に保持するために、ディスク1と対物レンズ12との距離を一定に保ち、レーザ光11を合焦状態に維持するフォーカス制御が行われる。

## 【0090】

ここで、図11に示すように、ディスク101と光ピックアップ103とがそれらの間に何も挟まず直接対向している場合に、光ピックアップ103のディスク101と対向する面は、例えば対物レンズ等の集光手段を有する面となるが、この面は比較的凹凸の大きな面である。このため、フォーカス制御の際、集光手段が移動する度に集光手段周辺に圧力変動が生じ、集光手段とディスク101との間の空気圧力は変動しやすい。従って、集光手段が移動することによって、ディスク101に面振れが生じる。

## 【0091】

しかしながら、図1に示した上記構成によれば、透明安定化板5をディスク1と対物レンズ12との間に配することにより、ディスク1に対向する光ピックアップ4側の面は透明安定化板5の平坦な面となり、その面上におけるディスク1との間の空気圧力は均一化される。このため、例えばフォーカス制御を行うために対物レンズ12が移動したとしても、透明安定化板5とディスク1との間の空気圧力の変動が抑制され、ディスク1の面振れを抑制することができる。

## 【0092】

また、スライダ7がディスク1に対して垂直方向に揺動可能に支持されていることにより、例えばフォーカス制御等を行う際に対物レンズ12を有する光ピックアップ4が移動して、ディスク1と透明安定化板5との間の空気圧力に変動があった場合でも、それに伴い、ディスク1と透明安定化板5との間の空気圧力と、ディスク1とスライダ7との間の空気圧力とが釣り合うように、ディスク1とスライダ7との間の空気圧力を変化させることができる。

## 【0093】

これにより、対物レンズ12がディスク1に対して移動したり、透明安定化板

5が光ピックアップ4と連動して移動したとしても、ディスク1と透明安定化板5との間の空気圧力と、ディスク1とスライダ7との間の空気圧力とが釣り合うように、スライダ7もディスク1に対して進退移動する。しかも、スライダ7はディスク1に対向した平面（対向平面）を有するので、スライダ7とディスク1との間の空気圧力の釣り合いが、容易かつ安定してとれる。従って、ディスク1周辺での圧力変動によるディスク1の垂直方向への位置変動、即ち、面振れが抑制され、既存のサーボ技術を用いた二軸アクチュエータ14を用いても、フォーカス制御や、レーザ光11をディスク1のトラック方向に追従させるトラッキング等が安定し、容易となる。

## 【0094】

この結果、対物レンズ12や光ピックアップ4が移動しても、ディスク1の回転の安定化を図ることができることにより、ディスク1として薄いディスクを用いても、安定して良好な記録・再生の実現を図ることができる記録再生装置を提供することができる。また、薄いディスクを用いることができることにより、ディスク1内部の光路を短くすることができ、ディスク1の傾きに対する許容量を大きくすることができる。従って、ディスク1の高記録密度化を図ることができる。

## 【0095】

なお、ディスク1は光ディスクに限定されるものではなく、例えば、記録媒体1bとして、光磁気記録媒体を用いた光磁気ディスクを用いてもかまわない。

## 【0096】

以下、ディスク1として光磁気ディスクを用いて記録・再生を行う記録再生装置の例を図3を用いて説明する。光磁気ディスクに対して記録を行うためには、記録磁界が必要となる。このため、レーザ光11が集光される部分に、記録磁界を印加する必要がある。そこで、スライダ7には磁気ヘッド（磁界発生素子）30が埋め込まれている。また、磁気ヘッド30を一体的に有するスライダ7以外の構成については、図2に示した構成と同一である。

## 【0097】

ディスク1に情報を記録する際、ディスク1上に照射されるレーザ光11がデ

ディスク基板 1 a に形成された記録媒体 1 b の温度を上げることによって、記録媒体 1 b の保磁力を小さくする。このとき、磁気ヘッド 3 0 により磁界が発生しディスク 1 に磁界を与えることになる。

## 【 0 0 9 8 】

光ピックアップ 4 は、発光検出光学系 1 0 から出射されたレーザ光 1 1 を対物レンズ 1 2 により集束させてディスク 1 に照射する。上述したようにディスク 1 の保磁力を小さくするとともに、磁気ヘッド 3 0 から磁界が与えられることによりディスク 1 上の磁化の向きを変える。このとき、磁気ヘッド 3 0 と光ピックアップ 4 とは一体的に駆動される。これにより、ディスク 1 に情報の記録が行われる。

## 【 0 0 9 9 】

このように、スライダ 7 が磁気ヘッド 3 0 を備えることにより、記録に磁界が必要な記録媒体を用いた光磁気ディスクを用いて、情報の記録・再生を行うことができる記録再生装置を提供することができる。

## 【 0 1 0 0 】

図 3 に示した構成においても、図 2 に示した構成と同様、透明安定化板 5 を有し、また、透明安定化板 5 とディスク 1 を挟んで対向するようにスライダ 7 を備える。これにより、対物レンズ 1 2 や対物レンズ 1 2 を備えた光ピックアップ 4 が移動しても、ディスク 1 および光ピックアップ 4 周辺の圧力変動を抑制することにより、ディスク 1 の回転の安定化を図ることができることにより、ディスク 1 として薄いディスクを用いても、安定して良好な記録・再生の実現を図ることができる記録再生装置を提供することができる。

## 【 0 1 0 1 】

また、対物レンズ 1 2 は、図 2 に示すような単レンズに限定されるものではなく、少なくとも 2 つのレンズを組み合わせた群レンズを用いてもかまわない。例えば、図 1 に示した記録再生装置に、対物レンズ 1 2 として 2 つのレンズを組み合わせた 2 群レンズを用いた構成の一例を図 4 に示す。

## 【 0 1 0 2 】

対物レンズ 1 2 としての 2 群レンズはレンズ 4 0 とレンズ 4 1 とからなる。こ

れにより、対物レンズ 1 2 の開口数  $NA$  を大きくすることができる。具体的には、2 群レンズを用いた場合、対物レンズ 1 2 の開口数  $NA$  は 0.7 以上とすることができ、より好ましくは 0.8 ~ 0.95 程度とすることができる。従って、ディスク 1 に照射するレーザ光 1 1 のスポットサイズを小さくすることができるこれにより、ディスク 1 の記録容量の増大を図ることができ、ディスク 1 の高密度化を図ることができる。こうして、高密度記録再生に適した記録再生装置を提供することができる。

## 【 0 1 0 3 】

対物レンズ 1 2 に単レンズを用いて開口数  $NA$  を大きくすることも可能ではあるが、2 群レンズを用いることにより、開口数  $NA$  の大きな対物レンズ 1 2 の製造が容易となる。従って、本実施の形態のように開口数  $NA$  を 0.7 以上とする場合には、対物レンズ 1 2 に 2 群レンズを用いることが好ましい。

## 【 0 1 0 4 】

なお、図 4 は、磁気ヘッド 3 0 を備えた構成となっており、ディスク 1 として光磁気ディスクを用いた例としているが、光ディスクを用いてもかまわない。この場合、磁気ヘッド 3 0 は不要である。

## 【 0 1 0 5 】

さらに、図 5 に示すように、透明安定化板 5 は光ピックアップ 4 に板バネ 5 0 (弾性部材) を介して固定されていてもかまわない。図 5 に示す構成は、図 3 に示した記録再生装置の構成に、さらに、透明安定化板 5 と光ピックアップ 4 との間に板バネ 5 0 を追加した構成である。

## 【 0 1 0 6 】

図 5 に示すように、透明安定化板 5 は板バネ 5 0 を介して光ピックアップ筐体 1 5 に固定されている。同図に示す構成によれば、外部からの振動によりスライダ 7 が振動し、ディスク 1 とスライダ 7 との間の圧力により、ディスク 1 が押されて、スライダ 7 の振動に伴い振動した場合においても、板バネ 5 0 の伸縮により、ディスク 1 と透明安定化板 5 との間の空気圧力と、ディスク 1 とスライダ 7 との間の空気圧力とが釣り合うように、ディスク 1 の振動に透明安定化板 5 が追従することができる。

## 【0107】

従って、外部振動に伴うディスク1と透明安定化板5との衝突によるディスク1の損傷を防止することができる。

## 【0108】

なお、板バネ50は弾性を有するものであれば、その材料はバネに限定されるものではなく、ゴムや発泡性樹脂等を使用することもできる。ここで、バネとは、スプリングを含む概念である。このバネは荷重に対して変位を大きくとれる点で好ましい。

## 【0109】

## 〔実施の形態2〕

本発明の他の実施の形態について、図6ないし図10に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお、実施の形態1における構成要素と同等の機能を有する構成要素については、同一の符号を付記してその説明を省略する。

## 【0110】

図6は、本実施の形態に係る記録再生装置の要部断面図であり、図1に示した構成に、さらに、安定化板（第2安定化板）60を追加したものである。また、図7は安定化板60の平面図である。なお、図6は、後述する第2開口部62における安定化板60の径方向の中心線に沿った記録再生装置の要部断面図である。

## 【0111】

安定化板60は透明安定化板5よりも大きく、例えば、図7に示すようにディスク1より僅かに大きな円形をしている。また、安定化板60は、ディスク1のセンターハブ2をスピンドル3にチャッキングするための第1開口部61と、透明安定化板5を有する光ピックアップ4をディスク1に近接配置させるための第2開口部62とを有する。また、安定化板60は記録再生装置において、ディスク1に対向し、かつ、ディスク1回転時には、ディスク1との間の空間を減圧状態とし得る位置に固定されている。

## 【0112】

このように、スライダー7および透明安定化板5とは別個に、それらよりも大

きな安定化板 6 0 をディスク 1 に近づけて対向するように配することによって、ディスク 1 が回転駆動する際には、安定化板 6 0 の外周側端部から空気が流れ出ることとなり、安定化板 6 0 とディスク 1 との間の空気圧力は低下する。これにより、ディスク 1 と安定化板 6 0 の外周側端部との間が減圧状態となる。このとき、ディスク 1 は可撓性を有するため、安定化板 6 0 に吸い寄せられて、ディスク 1 と安定化板 6 0 との間隔を一定に保ちながら回転する。

## 【 0 1 1 3 】

これにより、安定化板 6 0 と比較すると小さく、かつ、第 2 開口部 6 2 内に配されるため、ディスク 1 回転時にはディスク 1 との間に空気が流れ込み、このときの加圧状態を釣り合わせてディスク 1 の回転を安定させる透明安定化板 5 とスライダー 7 とのみによりディスク 1 の回転を安定させるよりも、さらに安定化板 6 0 を設けた方がディスク 1 の回転が安定する。従って、ディスク 1 の回転時のディスク 1 の面振れをより抑制することができ、フォーカス制御等の際に移動することのあるスライダー 7 および透明安定化板 5 から離れた位置でのディスク 1 の回転の安定化を図ることができる。

## 【 0 1 1 4 】

従って、例えば、フォーカス制御の際、光ピックアップ 4 が移動することにより、ディスク 1 と透明安定化板 5 との間の空気圧力と、ディスク 1 とスライダー 7 との間の空気圧力とが釣り合うように透明安定化板 5 およびスライダー 7 が移動する場合でも、透明安定化板 5 およびスライダー 7 から離れた位置でのディスク 1 の回転が安定しているため、ディスク 1 が透明安定化板 5 およびスライダー 7 の移動による圧力変動の影響を受けることが少なく、ディスク 1 の面振れがさらに抑制される。これにより、既存のサーボ技術を用いた二軸アクチュエータ 1 4 を用いてもフォーカス制御やトラッキング等が安定し容易となり、より安定して良好な記録・再生の実現を図ることができる記録再生装置を提供することができる。

## 【 0 1 1 5 】

なお、ディスク 1 と安定化板 6 0 との間の空間を減圧状態とし、ディスク 1 を安定して回転させるためには、ディスク 1 と安定化板 6 0 との距離を、 $10\mu\text{m}$

以上、かつ、200μメートル以下とすることが望ましい。

【0116】

また、ディスク1を挟んだ光ピックアップ4および透明安定化板5とスライダー7との位置関係はディスク1に対する上下が逆でもよく、スライダー7がディスク1の下部（ディスク1の安定化板60側）にある場合は、安定化板60における第2開口部62は、スライダー7をディスク1に近接配置するための開口部となる。

【0117】

また、上記安定化板60は、図8に示すように、ディスク1を収納するカートリッジ80の内壁面で構成されていてもかまわない。

【0118】

図8は、図1に示した記録再生装置がディスクカートリッジ85のディスク1に情報の記録・再生を行う場合の要部の構成を示す断面図である。ここで、ディスクカートリッジ85とは、ディスク1を収納しているカートリッジ80である。同図に示すように、カートリッジ80は、その下面（カートリッジ80においてディスク1と対向する面のうち、光ピックアップ4側の面）が、上記安定化板60としての安定化板部80aとなっている。即ち、カートリッジ80の下面が、上記安定化板60としての機能を有する。なお、図8は、図9に示す第2開口部82におけるディスク1の径方向の中心線に沿った記録再生装置の要部断面図である。

【0119】

安定化板部80aは、ディスク1のセンターハブ2をスピンドル3にチャッキングするための第1開口部81と、透明安定化板5を有する光ピックアップ4をディスク1に近接配置させるための第2開口部82とを有する。また、カートリッジ80の上面（カートリッジ80においてディスク1と対向する面のうち、スライダー7側の面）には、第2開口部82と対向する位置にスライダー7をディスク1に近接配置するための第3開口部83を有する。

【0120】

また、図9は、カートリッジ80を光ピックアップ4側、即ち、カートリッジ

80の下面側から見たときの平面図である。同図に示すように、カートリッジ80は、さらに、図中矢印方向に開閉可能であり、第1開口部81および第2開口部82を覆うことができるスライドシャッター84を備えている。スライドシャッター84は、第1開口部81および第2開口部82が必要となるディスク1の回転時には開けられているが、ディスク1が収納されたカートリッジ80を記録再生装置から取り出す際には閉じられる。

## 【0121】

また、カートリッジ80の上面には、開口部83を覆うように図示しないスライドシャッターが設けられている。このスライドシャッターも、開口部83が必要となるディスク1の回転時には開けられているが、ディスク1が収納されたカートリッジ80を記録再生装置から取り出す際には閉じられる。これにより、ディスク1への防塵を図ることができる。

## 【0122】

カートリッジ80の下面は安定化板部80aとして上述した安定化板60と同様の働きをする。即ち、安定化板60がカートリッジ80の一方の内壁面で構成されている。これにより、ディスク1が回転駆動する際には、ディスク1と安定化板部80aとの間が減圧状態となる。このとき、ディスク1は可撓性を有するため、安定化板部80aに吸い寄せられて、ディスク1と安定化板部80aとの間隔を一定に保ちながら回転する。これにより、ディスク1の回転時におけるディスク1の面振れを抑制することができ、スライダー7および透明安定化板5から離れた位置でのディスク1の回転の安定化を図ることができる。

## 【0123】

従って、例えば、光ピックアップ4が移動することにより、ディスク1と透明安定化板5との間の空気圧力と、ディスク1とスライダー7との間の空気圧力とが釣り合うように透明安定化板5およびスライダー7が移動する場合でも、透明安定化板5およびスライダー7から離れた位置でのディスク1の回転が安定しているため、ディスク1が透明安定化板5およびスライダー7の移動による圧力変動の影響を受けることが少なく、面振れがさらに抑制される。これにより、より安定して良好な記録・再生の実現を図ることができる記録再生装置を提供するこ



とができる。

【0124】

また、カートリッジ80の下面は安定化板部80aとして上述した安定化板60と同様の働きをすることにより、安定化板60として新たに部品の増加を伴うことなく、ディスク1の回転を安定化させることができる。

【0125】

なお、ここでも、ディスク1を挟んだ光ピックアップ4および透明安定化板5とスライダー7との位置関係はディスク1に対する上下が逆でもよく、スライダー7がディスク1の下部（安定化板80a側）にある場合は、カートリッジ80における第2開口部82は、スライダー7をディスク1に近接配置するための開口部となり、第3開口部83は、透明安定化板5を有する光ピックアップ4をディスク1に近接配置するための開口部となる。

【0126】

次に、図10に基づいて、安定化板60を、ディスク1を収納するカートリッジ90の両方の内壁面で構成している記録再生装置について説明する。

【0127】

図10に示すように、記録再生装置の構成は図8と同様であるが、ディスクカートリッジ85ではなく、ディスク1がカートリッジ90に収納されたディスクカートリッジ91を備える。

【0128】

カートリッジ90の下面は、カートリッジ80と同様に図9に示す安定化板部80aを有し、第1開口部81、第2開口部82、第3開口部83およびスライドシャッター84を有している。また、カートリッジ90の上面にも、カートリッジ80と同様に、図示しないスライドシャッターが第3開口部83を覆うように設けられている。これにより、ディスク1への防塵を図ることができる。

【0129】

また、カートリッジ90は図8に示したカートリッジ80と異なり、カートリッジ90のディスク1と対向する面におけるスライダー7側の面（以下、カートリッジ90の上面と称する）と光ピックアップ4側の面（以下、カートリッジ9

0の下面と称する)との間の幅(ディスク1とカートリッジ90の両方の内壁面との距離)を、カートリッジ90が安定化板60と同様の働きをする範囲に制限している。

【0130】

即ち、カートリッジ90のディスク1に対向する上下面が共に、安定化板60と同様の働きをするためには、カートリッジ90の上下面がディスク1との間の空間を減圧状態にし得る位置になければならない。

【0131】

具体的には、ディスク1とカートリッジ90の上面との距離、および、ディスク1とカートリッジ90の下面との距離は、それぞれ、 $10\mu\text{m}$ 以上、かつ、 $200\mu\text{メートル}$ 以下とすることが望ましい。

【0132】

ディスク1と、カートリッジ90のうちディスク1に対向する面との間の距離を、 $10\mu\text{m}$ 以上とすることにより、外部から振動等の影響が与えられた際に、ディスク1とカートリッジ90とが衝突し、ディスク1に傷が発生することを防止することができる。

【0133】

また、ディスク1と、カートリッジ90のうちディスク1に対向する面との間の距離を、 $200\mu\text{m}$ 以下とすることにより、ディスク1は振動等の外部からの影響を受けにくくなる。即ち、カートリッジ90内の空間が制限されているため、外部で振動が生じたとしても、カートリッジ90の上下面とディスク1との間の減圧状態が阻害されることが少ない。これにより、ディスク1が振動等の外部からの影響を受ける度に、カートリッジ90内のディスク1の回転が不安定なものとなりディスク1がカートリッジ90内の空間で面振れを生じることを抑制できる。従って、ディスク1の回転の安定化を図ることができる。

【0134】

上記のように、カートリッジ90の空間を制限することにより、カートリッジ90のディスク1に対向する上下面は共に、上述した安定化板60と同様の働きをする。即ち、ディスク1とカートリッジ90との間の減圧状態が安定し、ディ

スク 1 は振動等の外部からの影響を受けにくくなる。これにより、ディスク 1 がカートリッジ 9 0 内の空間で面振れを生じることではなく、安定した回転駆動を行うことができる。また、ディスク 1 のカートリッジ 9 0 の上下面への衝突によるディスク 1 表面における傷の発生を防止することができる。

## 【 0 1 3 5 】

従って、上記カートリッジ 9 0 を備えた記録再生装置は、例えば、光ピックアップ 4 が移動することにより透明安定化板 5 およびスライダー 7 が移動した場合においても、スライダー 7 および透明安定化板 5 から離れた位置でのディスク 1 の回転のさらなる安定化を図ることができる。これにより、より安定して良好な記録・再生を行うことができる。

## 【 0 1 3 6 】

また、上記安定化板 6 0 がカートリッジ 9 0 の上下面で構成されていることにより、第 2 安定化板 6 0 として新たに部品の増加を伴うことなく、ディスク 1 の回転をより安定化させることができる。

## 【 0 1 3 7 】

また、上記のように、ディスク 1 の回転の安定化を図ることができることにより、ディスク 1 として厚さの薄いディスクを用いることができる。ここで、ディスク 1 に有効に可撓性を持たせるためには、ディスク 1 の厚さは  $30\mu\text{m}$  以上、かつ、 $400\mu\text{m}$  であることが望ましい。ディスク 1 は可撓性を有しているため、その厚さが  $30\mu\text{m}$  より薄い場合、ディスク 1 が回転に耐える強度を維持することが困難となる。また、ディスク 1 の厚さが  $400\mu\text{m}$  よりも厚い場合、ディスク 1 の可撓性が弱くなり、これにより、ディスク 1 と安定化板部 8 0 a との間が減圧状態となっても、安定化板部 8 0 a にディスク 1 が吸い寄せられず、ディスク 1 の回転時の面振れの抑制効果が低減する。

## 【 0 1 3 8 】

前記実施の形態 1 および 2 では、何れも第 1 安定化板として透明安定化板 5 を用いているが、本願発明は、第 1 安定化板を透明な部材で構成しなくても実現可能である。以下の各実施の形態では、第 1 安定化板として、透明安定化板 5 の代わりに、安定化板自身に集光手段（レンズ等）を設け、さらに、スライダーとし

ての機能を有する集光スライダーを用いた例について説明する。

【0139】

〔実施の形態3〕

本発明のさらに他の実施の形態について図13～図19に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお、本実施の形態では、記録再生装置として、光ディスクに対して情報の記録再生を行う光ディスク装置について説明する。

【0140】

図13は、本実施の形態に係る光ディスク装置の要部断面図である。本実施の形態に係る光ディスク装置は、同図に示すように、スピンドル（回転駆動手段）203、集光スライダー204、光ピックアップ205、安定化スライダー206およびサスペンション207を備えており、可撓性を有する光ディスク201（以下、単に光ディスクと称する）に対して情報の記録・再生を行うようになっている。

【0141】

上記光ディスク201は、センターハブ202を介してスピンドル203に対して固定され該スピンドル203によって回転駆動される。ここで、上記光ディスク201を挟み込むように、集光手段を有する集光スライダー204と、サスペンション207により支持された安定化スライダー206とが配置されている。

【0142】

上記サスペンション207は、安定化スライダー206の支持部分とは反対側で光ピックアップキャリッジ208に固定されている。この光ピックアップキャリッジ208には、光ピックアップ205が設けられている。

【0143】

上記集光スライダー204は、第1板バネ209を介してスライダーホルダー210に固定され、さらに、該スライダーホルダー210は、第2板バネ211を介して光ピックアップキャリッジ208に固定されている。

【0144】

上記集光スライダー204、上記光ピックアップ205、及び上記安定化スラ

イダー206は、図示しないリニアモータ又はスイングアームにより、光ディスク201の半径方向にアクセス駆動されるようになっている。

【0145】

なお、上記集光スライダー204は、前記の実施の形態1および2において説明した第1安定化板として用いた透明安定化板5と同様の機能を有し、さらに、光ピックアップ205からの光ビームを光ディスク201に集光するための集光手段を備えた構成となっている。この集光スライダー204の構成の詳細については、後述する。

【0146】

上記光ディスク201は、図14に示すように、光ディスク基板212と光記録媒体213と保護コート214とで構成されており、光ピックアップ205から出射される光ビーム215は、集光スライダー204に固定された集光手段により、光記録媒体213上に集光照射され、記録、消去、及び、再生が行われる。

【0147】

ここで、光ディスク基板212としては、ポリエチレンテレフタレート（PET）フィルム等のフレキシブル樹脂基板が用いられ、光ディスク基板212の光ビーム集光面には、2P法等によりトラッキングのための案内溝が形成されている。

【0148】

光記録媒体213としては、GeSbTe、InAgSbTe等の相変化記録材料や、TbFeCo等の光磁気記録材料や、TbFeCo及びGdFeCo等を複数層積層した超解像光磁気記録材料や、色素系有機材料を用いた追記型記録材料を用いることが可能である。また、光ディスク基板212上に凹凸ピットを形成し、光記録媒体213の変わりに反射膜を設けた読出し専用の光ディスクであっても良い。

【0149】

保護コート214は、光ディスク201が安定化スライダー206に接触した際に、光記録媒体213が損傷することを目的に設けられるものである。保護コ

ート 2 1 4 としては、例えば、紫外線硬化樹脂層、又は、樹脂シート接着層等の樹脂層とすることが可能である。また、SiNやAlNやSiC等の薄膜を用いることも可能である。さらに、これらの保護コート 2 1 4 上にさらに潤滑性コート層を形成しても良い。

#### 【0 1 5 0】

上記光ピックアップ 2 0 5 は、図 1 5 に示すように、発光素子 2 1 6、フォーカシング・トラッキング用受光素子 2 1 7、再生信号検出用受光素子 2 1 8 の光学素子を有する光ピックアップ 2 0 5 が、光ピックアップキャリッジ 2 0 8 に固定配置され、該光ピックアップ 2 0 5 から出た光ビーム 2 1 5 は、スライダホルダー 2 1 0 上に固定配置された立上げミラー 2 1 9 により、光ディスク 2 0 1 の方向へと曲げられ、圧電素子 2 2 0 を有する集光スライダー 2 0 4 に固定された第 1 レンズ 2 2 1 と第 2 レンズ 2 2 2 とを通過し、光記録媒体 2 1 3 上に集光照射される。

#### 【0 1 5 1】

ここで、集光スライダー 2 0 4 は、第 1 板バネ 2 0 9 を介して、スライダホルダー 2 1 0 に固定されており、この第 1 板バネ 2 0 9 によって該集光スライダー 2 0 4 が光ディスク 2 0 1 の方向へと押圧されている。また、安定化スライダー 2 0 6 は、サスペンション 2 0 7 を介して、光ピックアップキャリッジ 2 0 8 に固定されており、該安定化スライダー 2 0 6 も光ディスク 2 0 1 の方向へと押圧されている。すなわち、上記集光スライダー 2 0 4 と安定化スライダー 2 0 6 とは、光ディスク 2 0 1 を両面から挟み込むように配置されていることになる。

#### 【0 1 5 2】

従って、光ディスク 2 0 1 の回転に伴い発生する空気の流れにより、該光ディスク 2 0 1 と集光スライダー 2 0 4 との間、及び、該光ディスク 2 0 1 と安定化スライダー 2 0 6 との間にエアベアリングが形成され、該光ディスク 2 0 1 と集光スライダー 2 0 4 との間の空気圧力と、該光ディスク 2 0 1 と安定化スライダー 2 0 6 との間の空気圧力とが釣り合うべく、該光ディスク 2 0 1 は、集光スライダー 2 0 4 と安定化スライダー 2 0 6 との間で、両スライダーと一定間隔を保って安定に回転駆動された状態で、半径方向にアクセス駆動されることになる。

## 【0153】

上記スライダーホルダー210は、第2板バネ211を介して光ピックアップキャリッジ208に対して固定されており、トラック方向223（ディスク半径方向）に駆動可能となっている。スライダーホルダー210を駆動することが可能な配置となっている。

## 【0154】

また、上記光ピックアップキャリッジ208には、一对の永久磁石224が固定され、この永久磁石224と、スライダーホルダー210に固定されたコイル225とで磁気回路が構成される。この磁気回路は、上記スライダーホルダー210をトラック方向223に駆動可能とするトラッキングアクチュエータとなり、集光スライダー204を、スライダーホルダー210とともにトラック方向223に駆動するようになっている。

## 【0155】

ここで、上記トラッキングアクチュエータは、図14および15に示すように、光ピックアップ205内のフォーカシング・トラッキング用受光素子217から出力されるトラッキング誤差信号226を制御回路227に入力し、この制御回路227からの制御信号によってコイル225を駆動することにより、スライダーホルダー210をトラック方向223に駆動（トラッキング）するようになっている。

## 【0156】

ここで、集光スライダー204について、以下に説明する。

## 【0157】

上記集光スライダー204は、図16に示すように、スライダー部材228により、圧電素子220が挟み込まれた構成となっている。

## 【0158】

上記スライダー部材228としては、例えば、厚さが0.2～1.5mmの金属板、セラミック板、プラスチック板等の材料を用いることが可能である。また、上記圧電素子220は、厚さが0.2～1.0mmの積層型圧電素子、例えば、特開平11-121820に記載されているような圧電素子を用いることが可

能である。

【0159】

また、スライダ部材228の中心部分には、貫通孔229が設けられ、この貫通孔229に集光手段としての第1レンズ221および第2レンズ222が光ディスク201側から順に配置されている。

【0160】

上記第1レンズ221と第2レンズ222とは、圧電素子220を挟むように取付けられており、該圧電素子220に電圧を印加することにより、該第1レンズ221と第2レンズ222との距離が制御されるようになっている。これにより、光ディスク201を構成する光ディスク基板212の厚さ変動や、光ディスク201集光スライダー204との間の浮上高さの変動等により発生する光記録媒体213上での集光状態の異常を修正すべく、第1レンズ221と第2レンズ222との距離の調整、すなわちフォーカシングが行われる。

【0161】

上記圧電素子220は、図14および15に示すように、フォーカシング・トラッキング用受光素子217から出力されるフォーカス誤差信号230が制御回路227に入力され、該制御回路227からの制御信号によって駆動されるようになっている。

【0162】

本実施の形態においては、集光スライダー204の貫通孔229は、該集光スライダー204の光ディスク201に対向する面と、スライダーホルダー210に対向する面に、それぞれ中心線を合わせたすり鉢状の窪みを形成することにより形成し、上記貫通孔229のそれぞれのすり鉢状の窪みの斜面を基準面として、第1レンズ221及び第2レンズ222を接着剤により集光スライダー204に固定している。

【0163】

このように、第1レンズ221と第2レンズ222とを集光スライダー204に対して接着固定することにより、両レンズの位置合わせが容易になるとともに、両レンズの水平方向への位置ずれが発生しないことになる。従って、トラッキ



ングにより水平方向に第 1 レンズ 2 2 1 及び第 2 レンズ 2 2 2 が駆動された場合においても、第 1 レンズ 2 2 1 と第 2 レンズ 2 2 2 の光軸ずれが発生することなく、安定して良好な集光状態を実現することが可能となる。

## 【 0 1 6 4 】

## (実施例 1)

本実施の形態に係る光ディスク装置の実施例について以下に説明する。なお、本実施例では、図 1 6 に示す光ディスク装置の構成に適用した場合について説明する。

## 【 0 1 6 5 】

上記光ディスク 2 0 1 は、厚さ 5 0  $\mu$  m のポリエチレンテレフタレート製の光ディスク基板 2 1 2 上に、幅 0 . 2 3  $\mu$  m のランドとグルーブとがスパイラル状に形成された凹凸案内トラックが、深さ 2 0 n m で形成された厚さ 5  $\mu$  m の 2 P 樹脂層が設けられており、該案内トラック上に、膜厚 4 0 n m の Z n S - S i O<sub>2</sub> 干渉膜、膜厚 1 5 n m の A g I n S b T e 相変化記録膜、膜厚 2 0 n m の Z n S - S i O<sub>2</sub> 干渉膜、膜厚 1 2 0 n m の A g 反射膜からなる光記録媒体 2 1 3 を順次積層し、さらに、S i C からなる保護コート 2 1 4 を 5 0 n m の厚さで形成した。

## 【 0 1 6 6 】

まず、上記構成の光ディスク 2 0 1 を、図 1 に示すように、スピンドル 2 0 3 に取付け、3 0 0 0 r p m で回転駆動した。安定な回転を実現するため、集光スライダー 2 0 4 及び安定化スライダー 2 0 6 が配置される領域以外の領域に図示しない安定化板を配置した。

## 【 0 1 6 7 】

次に、集光スライダー 2 0 4 及び安定化スライダー 2 0 6 を光ディスク 2 0 1 に対して近接させ、光ディスク 2 0 1 の回転により、該光ディスク 2 0 1 と集光スライダー 2 0 4 との間、及び、該光ディスク 2 0 1 と安定化スライダー 2 0 6 との間にエアベアリングが形成され、該光ディスク 2 0 1 と集光スライダー 2 0 4 との間の空気圧力と、該光ディスク 2 0 1 と安定化スライダー 2 0 6 との間の空気圧力とが釣り合うように、該光ディスク 2 0 1 と集光スライダー 2 0 4 との

間隔、及び、該光ディスク 2 0 1 と安定化スライダー 2 0 6 との間隔が一定となるように回転駆動した。このとき、光ディスク 2 0 1 と集光スライダー 2 0 4 との間隔、及び、光ディスク 2 0 1 と安定化スライダー 2 0 6 との間隔は、それぞれ、およそ  $10\ \mu\text{m}$  となった。

#### 【0 1 6 8】

本実施例では、上記光ピックアップ 2 0 5 内の発光素子 2 1 6 として、波長  $405\ \text{nm}$  の半導体レーザを使用し、第 1 レンズ 2 2 1 と第 2 レンズ 2 2 2 とは、実効的な開口数  $NA$  が  $0.9$  となるように設計した。この構成において、光記録媒体 2 1 3 上における最適状態での光ビームスポット直径は  $350\ \text{nm}$  であった。

#### 【0 1 6 9】

ここで、上記発光素子 2 1 6 として使用する半導体レーザを、第 1 レンズ 2 2 1 から光記録媒体 2 1 3 への出射光が  $0.5\ \text{mW}$  となるように連続発光させ、光ディスク 2 0 1 からの反射光を用いて、光ピックアップ 2 0 5 内のフォーカシング・トラッキング用受光素子 2 1 7 から得られるトラッキング誤差信号 2 2 6 とフォーカス誤差信号 2 3 0 とが制御回路 2 2 7 に入力される。制御回路 2 2 7 は、これらの入力信号に基づき、圧電素子 2 2 0 へと一対のフォーカシング制御用導線 2 3 1 により給電し、フォーカシング制御を行い、トラッキングアクチュエータを構成するコイル 2 2 5 へと一対のトラッキング制御用導線 2 3 2 により給電しトラッキング制御を行った。

#### 【0 1 7 0】

上記方法により、フォーカシング及びトラッキングを行った状態で、発光素子 2 1 6 を第 1 レンズ 2 2 1 の出射光パルスのピークパワーが  $5\ \text{mW}$  となるようにパルス発光させ、光記録媒体 2 1 3 の  $\text{AgInSbTe}$  相変化記録膜上に直径  $0.18\ \mu\text{m}$  の記録マークを  $0.36\ \mu\text{m}$  ピッチで連続的に形成した。記録マーク形成後、発光素子 2 1 6 を第 1 レンズ 2 2 1 の出射光が  $0.5\ \text{mW}$  となるように連続発光させ、光ディスク 2 0 1 からの反射光量変化を、再生信号検出用受光素子 2 1 8 (図 1 5) により検出することにより再生を行った。ここで、再生信号検出用受光素子 2 1 8 からの再生信号をスペクトラムアナライザーで評価した結

果、43 dBの信号対雑音比（CNR）が得られており、本実施例の光ディスク装置において、記録再生装置として使用可能な再生信号が得られることを確認した。

#### 【0171】

##### （実施例2）

前記実施例1の構成においては、図16に示すように、光ディスク201に対して、可撓性を有する光ディスク基板212側から記録再生のための光を入射させ、光記録媒体213上に直径350 nmの光ビームスポットを形成し記録再生を行ったため、光ディスク基板212の板厚変動にともなう収差の発生が存在し、安定したフォーカシングを実現するため、2群集光レンズの実効開口数を0.9とした。

#### 【0172】

本実施例2においては、図17に示すように、光記録媒体213側から記録再生のための光を入射させるように構成することにより、集光光学系（第1レンズ221、第2レンズ222）が光ディスク基板212の板厚変動の影響を受けなくなるため、2群集光レンズの実効開口数を前記実施例1の0.9より高くし、光ビームスポット直径をより小さくすることが可能となる。

#### 【0173】

本実施例2における光ディスク201は、厚さ50  $\mu$ mのポリエチレンテレフタレート製の光ディスク基板212上に、幅0.20  $\mu$ mのランドとグループとがスパイラル状に形成された凹凸案内トラックが、深さ15 nmで形成された厚さ5  $\mu$ mの2P樹脂層が設けられており、上記案内トラック上に膜厚120 nmのAg反射膜、膜厚20 nmのZnS-SiO<sub>2</sub>干涉膜、膜厚15 nmのAgInSbTe相変化記録膜、膜厚40 nmのZnS-SiO<sub>2</sub>干涉膜からなる光記録媒体213を順次積層し、SiCからなる保護コート214を3 nmの厚さで形成した構成である。上記保護コート214は、膜厚が極めて薄く、収差発生を伴う膜厚変動は存在しなかった。

#### 【0174】

図13と同様に、上記光ディスク201をスピンドル203に取付け、300

0 r p m で回転駆動し、該光ディスク 2 0 1 と集光スライダ- 2 0 4 との間隔、及び、該光ディスク 2 0 1 と安定化スライダ- 2 0 6 との間隔が一定となるように回転駆動した。上記光ディスク 2 0 1 と集光スライダ- 2 0 4 との間隔、及び、該光ディスク 2 0 1 と安定化スライダ- 2 0 6 との間隔は、それぞれ、サスペンション 2 0 7 及び第 1 板バネ 2 0 9 による押圧力を調整することにより、およそ  $2 \mu\text{m}$  とした。

## 【 0 1 7 5 】

本実施例 2 では、光ピックアップ 2 0 5 内の発光素子 2 1 6 として、波長 4 0 5 n m の半導体レーザを使用し、第 1 レンズ 2 2 1 と第 2 レンズ 2 2 2 とは、実効的な開口数 N A が 1 . 0 となるように設計した。この構成において、光記録媒体 2 1 3 上における最適状態での光ビームスポット直径は 3 2 0 n m であった。

## 【 0 1 7 6 】

ここで、発光素子 2 1 6 に使用される半導体レーザを、第 1 レンズ 2 2 1 の出射光が 0 . 4 m W となるように連続発光させ、光ディスク 2 0 1 からの反射光を用いて、光ピックアップ 2 0 5 内のフォーカシング・トラッキング用受光素子 2 1 7 から得られるトラッキング誤差信号 2 2 6 とフォーカス誤差信号 2 3 0 とが制御回路 2 2 7 に入力される。制御回路 2 2 7 は、これらの入力信号に基づき、圧電素子 2 2 0 へと制御信号を、一対のフォーカシング制御用導線 2 3 1 により給電し、フォーカシング制御を行うと共に、トラッキングアクチュエータを構成するコイル 2 2 5 へと一対のトラッキング制御用導線 2 3 2 により給電しトラッキング制御を行った。

## 【 0 1 7 7 】

上記方法により、フォーカシング及びトラッキングを行った状態で、発光素子 2 1 6 を第 1 レンズ 2 2 1 の出射光パルスのピークパワーが 5 m W となるようにパルス発光させ、光記録媒体 2 1 3 の A g I n S b T e 相変化記録膜上に直径 0 . 1 6  $\mu\text{m}$  の記録マークを 0 . 3 2  $\mu\text{m}$  ピッチで連続的に形成した。

## 【 0 1 7 8 】

そして、記録マーク形成後、発光素子 2 1 6 を第 1 レンズ 2 2 1 の出射光が 0 . 4 m W となるように連続発光させ、光ディスク 2 0 1 からの反射光量変化を、

再生信号検出用受光素子 2 1 8 により検出することにより再生を行った。ここで、再生信号検出用受光素子 2 1 8 からの再生信号をスペクトラムアナライザーで評価した結果、4 5 d B の信号対雑音比 (C N R) が得られており、実施例 2 の光ディスク装置において、記録再生装置として使用可能な再生信号が得られることを確認するとともに、実施例 1 よりも微小な記録マークにおいて、実施例 1 よりも高い C N R を実現することができることが分かった。

## 【 0 1 7 9 】

本実施の形態 3 においては、集光スライダー 2 0 4 に設けた集光手段 (第 1 レンズ 2 2 1、第 2 レンズ 2 2 2) のフォーカシング制御を、該集光スライダー 2 0 4 に設けた圧電素子 2 2 0 を駆動させることで行っているが、これに限定されず、例えば、図 1 8 および 1 9 に示すように、集光スライダー 2 0 4 とスライダーホルダー 2 1 0 との対向面に永久磁石 2 5 0 と空芯コイル 2 5 1 とで構成される磁気回路を用いて行ってもよい。

## 【 0 1 8 0 】

図 1 8 では、集光スライダー 2 0 4 側に永久磁石 2 5 0 を設け、スライダーホルダー 2 1 0 側に空芯コイル 2 5 1 を設けてフォーカシング制御用の磁気回路を構成し、図 1 9 では、スライダーホルダー 2 1 0 側に永久磁石 2 5 0 を設け、集光スライダー 2 0 4 側に空芯コイル 2 5 1 を設けてフォーカシング制御用の磁気回路を構成している。

## 【 0 1 8 1 】

何れの場合も、空芯コイル 2 5 1 に制御信号が供給されることで、該空芯コイル 2 5 1 と永久磁石 2 5 0 との磁気的作用により集光スライダー 2 0 4 を光ディスク 2 0 1 方向に駆動させることにより、該集光スライダー 2 0 4 の光ディスク 2 0 1 への押圧力を制御すると共に、集光スライダー 2 0 4 と光ディスク 2 0 1 との間隔を制御して、フォーカシング制御を行うようになっている。

## 【 0 1 8 2 】

この場合、上述のように、永久磁石 2 5 0 と空芯コイル 2 5 1 とで構成される磁気回路により集光スライダー 2 0 4 を光ディスク 2 0 1 方向に駆動させることができるので、図 1 3 等で説明したスライダーホルダー 2 1 0 と集光スライダー

204との間に設け、集光スライダー204を光ディスク201側に押圧するための第1板バネ209を設ける必要がなくなる。

## 【0183】

## 〔実施の形態4〕

本発明のさらに他の実施の形態について説明すれば、以下の通りである。なお、前記実施の形態3で示した部材と同一の機能を有する部材には、同一の符号を付記し、その説明を省略する。

## 【0184】

本実施の形態に係る光ディスク装置は、図20に示すように、可撓性を有する光ディスク201の回転駆動をより安定化するために、光ディスクカートリッジケース233の第1内壁面234と第2内壁面235とを安定化板として用いる構成となっている。図21は、図20に示す光ディスクカートリッジケース233の平面図である。

## 【0185】

上記光ディスクカートリッジケース233は、光ディスク201のセンターハブ202をスピンドル203にチャックするための第1開口部236と、集光スライダー204及び安定化スライダー206を該光ディスク201に近接配置するための第2開口部237とを有している。また、光ディスクカートリッジケース233には、防塵の目的で、開閉可能なスライドシャッター238が設けられている。

## 【0186】

前記の実施の形態3では、集光スライダー204と安定化スライダー206により挟み込まれた領域以外の領域における光ディスク201の回転状態を安定化するために、図示しない安定化板を用いたが、本実施の形態4においては、光ディスクカートリッジケース233の第1内壁面234と第2内壁面235とが、光ディスク201に対する安定化板として働くことにより、該光ディスク201安定回転を実現するようにしている。

## 【0187】

このように、光ディスクカートリッジケース233を用いることにより、該光

ディスクカートリッジケース 2 3 3 内において、第 1 内壁面 2 3 4 と光ディスク 2 0 1 との間の空気圧力と、第 2 内壁面 2 3 5 と光ディスク 2 0 1 との間の空気圧力とが釣り合うように、該光ディスク 2 0 1 が回転駆動される。

## 【 0 1 8 8 】

ここで、第 1 内壁面 2 3 4 と光ディスク 2 0 1 の間の距離と、第 2 内壁面 2 3 5 と光ディスク 2 0 1 の間の距離とを、それぞれ、 $10\mu\text{m}$ 以上 $200\mu\text{m}$ 以下とすることにより、上記光ディスク 2 0 1 は、空気圧力とが釣り合うように、第 1 内壁面 2 3 4 と第 2 内壁面 2 3 5 との中間位置で安定回転することになる。

## 【 0 1 8 9 】

なお、上記光ディスク 2 0 1 と第 1 内壁面 2 3 4 の間の距離、及び、光ディスク 2 0 1 と第 2 内壁面 2 3 5 との間の距離が $10\mu\text{m}$ より小さくなると、光ディスク 2 0 1 が第 1 内壁面 2 3 4 または第 2 内壁面 2 3 5 と衝突し、該光ディスク 2 0 1 表面に傷が発生することになる。

## 【 0 1 9 0 】

また、上記光ディスク 2 0 1 と第 1 内壁面 2 3 4 との間の距離、及び、光ディスク 2 0 1 と第 2 内壁面 2 3 5 との間の距離が $200\mu\text{m}$ より大きくなると、光ディスクカートリッジケース 2 3 3 内での光ディスクの自由度が増すため、第 1 内壁面 2 3 4 及び第 2 内壁面 2 3 5 が安定化板として働くことができず、振動等の外乱により光ディスクカートリッジケース 2 3 3 内での該光ディスク 2 0 1 の回転が不安定なものとなる。

## 【 0 1 9 1 】

以上のように、本実施の形態 4 においては、光ディスクカートリッジケース 2 3 3 の第 1 内壁面 2 3 4 と第 2 内壁面 2 3 5 により、光ディスク 2 0 1 の回転駆動が安定化されることにより、該光ディスクカートリッジケース 2 3 3 内での光ディスク 2 0 1 のバタツキが抑制され、振動等の外乱に対して、より安定した回転駆動を実現することが可能となる。

## 【 0 1 9 2 】

本実施の形態 4 において、前記実施の形態 3 と同じ光ディスク 2 0 1 を用いて、前記実施の形態 3 と同じ記録再生を行った結果、 $44.5\text{dB}$ の信号対雑音比

(CNR) が得られ、光ディスクカートリッジケース 2 3 3 を用いた本実施の形態 4 の光ディスク装置において、記録再生装置として使用可能な再生信号が得られることを確認した。

## 【 0 1 9 3 】

また、本実施の形態 4 における光ディスクカートリッジケース 2 3 3 を、前記実施の形態 3 における実施例 2 の構成の光ディスク装置に適用することが可能であることは明らかである。

## 【 0 1 9 4 】

上記の実施の形態 1 ～ 4 では、記録再生装置として、磁気を用いない記録ディスク（光ディスク）に対して情報の記録・再生を行う光ディスク装置について説明したが、本発明は、これに限定されるものではなく、磁気を用いる記録ディスク（光磁気ディスク）に対して情報の記録・再生を行う光磁気ディスク装置についても適用可能である。この光磁気ディスク装置について、以下の実施の形態 5 で説明する。

## 【 0 1 9 5 】

## 〔実施の形態 5〕

本発明のさらに他の実施の形態について説明すれば、以下の通りである。なお、本実施の形態では、前記の実施の形態 3 および 4 で説明した部材と同一機能を有する部材には、同一符号を付記し、その説明を省略する。また、本実施の形態で説明する光ディスク装置は、光磁気ディスクに情報の記録・再生を行う装置、すなわち光磁気ディスク装置である。

## 【 0 1 9 6 】

本実施の形態に係る光磁気ディスク装置は、図 2 2 に示すように、前記実施の形態 2 の図 1 6 に示す光ディスク装置の安定化スライダー 2 0 6 内に、磁気コア 2 3 9 と磁気コイル 2 4 0 からなる磁気ヘッド 2 4 1 が埋め込まれた構成となっている。他の構成については、図 1 6 に示す光ディスク装置と同じである。

## 【 0 1 9 7 】

本実施の形態では、上記磁気ヘッド 2 4 1 として、直径 0. 2 mm の円柱状の磁気コア 2 3 9 の周りに、直径 4 0  $\mu$  m の導線を用いた磁気コイル 2 4 0 が巻き



つけられた磁気ヘッドを用いた。

【0198】

上記磁気ヘッド241の磁気コイル240の一对の引出し導線242は、安定化スライダー206の面の平滑性を良くするため、該安定化スライダー206のサスペンション207側から引き出され、該引出し導線242に電圧を印加することにより、磁気コイル240に電流を流して、記録磁界を発生させるようにしている。

【0199】

上記光磁気ディスク（以下、光ディスクと称する）201は、厚さ50 $\mu$ mのポリエチレンテレフタレート製の光ディスク基板212上に、幅0.23 $\mu$ mのランドとグルーブとがスパイラル状に形成された凹凸案内トラックが、深さ20nmで形成された厚さ5 $\mu$ mの2P樹脂層が設けられており、該案内トラック上に、膜厚40nmのAlN干涉膜、膜厚30nmのGdFeCo再生層、膜厚5nmのAlN中間層、膜厚30nmのTbFeCo記録膜、膜厚20nmのSiN干涉膜、膜厚120nmのAg反射膜からなる超解像の光磁気記録媒体213を順次積層し、さらに、紫外線硬化樹脂からなる保護コート214を5 $\mu$ mの厚さで形成した。

【0200】

したがって、上記構成の光ディスク201は、温度上昇した領域のみの記録層の磁化情報が、静磁結合により再生層へと転写される超解像光磁気ディスクである。

【0201】

また、この光ディスク201を、前記実施の形態4で示した光ディスクカートリッジケース233に挿入して、回転の安定化を実現するようにしてもよい。この場合、光ディスクカートリッジケース233に挿入した光ディスク201に対して、前記実施の形態3と同じ第1レンズ221と第2レンズ222とを有する集光スライダー204と、磁気ヘッド241が埋め込まれた安定化スライダー206を用いて記録再生を行った。

【0202】

ここで、第1レンズ221の出射光のパワーを0.5mWにしてフォーカシング及びトラッキングを行った後、第1レンズ221の出射光のピークパワーが6mWとなるようにパルス発光させるとともに、引出し導線242に交流電圧を印加し、磁気ヘッド241によりおよそ20kA/mの記録磁界を発生させ、光パルス磁界変調記録を行い、TbFeCo記録膜上に長さ0.1 $\mu$ mの記録マークを0.2 $\mu$ mピッチで連続的に形成した。

## 【0203】

そして、記録マーク形成後、発光素子216を第1レンズ221の出射光が0.5mWとなるように連続発光させ、光ディスク201からの反射光の偏光状態を、再生信号検出用受光素子218により検出することにより再生を行った。ここで、再生信号検出用受光素子218からの再生信号をスペクトラムアナライザーで評価した結果、44.5dBの信号対雑音比(CNR)が得られており、本実施の形態の光磁気ディスク装置において、記録再生装置として使用可能な再生信号が得られることを確認した。

## 【0204】

なお、本実施の形態においては、前記実施の形態3の図16に示すように、光ディスク基板212側から光ビーム215を入射させ記録再生を行う例について説明したが、これに限定されるものではなく、前記実施の形態3の図17に示すように、光記録媒体213側から光を入射させ記録再生を行うようにしてもよく、この場合、さらに高い開口数の2群レンズを用いて、記録密度の増大を図ることができるという効果を奏する。

## 【0205】

また、磁界発生素子を安定化スライダー206に設けるのではなく、集光スライダー204側に設けた例について、図23および24に示す光磁気ディスク装置を参照しながら以下に説明する。

## 【0206】

図23に示す光磁気ディスク装置では、集光スライダー204に固定された第1レンズ221を囲むように、光記録媒体213に記録磁界を供給するための空芯コイル243が設けられている。本実施の形態においては、集光スライダー2

04に内径 $\phi 0.15\text{ mm}$ 、外径 $\phi 1.5\text{ mm}$ 、深さ $0.5\text{ mm}$ のドーナツ状の窪みを形成し、その中に直径 $40\text{ }\mu\text{ m}$ の導線をらせん状に巻き付けて空芯コイル243を形成している。

#### 【0207】

上記空芯コイル243の引出し導線244は、スライダ面の平滑性を良くするため、集光スライダー204の窪み部分に形成した直径 $0.2\text{ mm}$ の導線通過孔245から、該集光スライダー204のスライダーホルダー210に対向する面へと取り出され、該引出し導線244に電圧を印加することにより、空芯コイル243に電流が流れて、記録磁界を発生させるようにしている。

#### 【0208】

本実施の形態においても、前記実施の形態3と同様の光ディスクカートリッジケース233に光ディスク201を収納し、記録再生の性能を測定した。なお、集光手段としては、前記実施の形態3と同じ第1レンズ221および第2レンズ222を使用した。

#### 【0209】

上記第1レンズ221の出射光のパワーを $0.5\text{ mW}$ にしてフォーカシング及びトラッキングを行った後、該第1レンズ221の出射光のピークパワーが $6\text{ mW}$ となるように発光素子216によってパルス発光させるとともに、引出し導線244に交流電圧を印加し、空芯コイル243によりおよそ $10\text{ kA/m}$ の記録磁界を発生させ、光パルス磁界変調記録を行い、 $\text{TbFeCo}$ 記録膜上に長さ $0.1\text{ }\mu\text{ m}$ の記録マークを $0.2\text{ }\mu\text{ m}$ ピッチで連続的に形成した。

#### 【0210】

記録マーク形成後、発光素子216を第1レンズ221の出射光が $0.5\text{ mW}$ となるように連続発光させ、光ディスク201からの反射光の偏光状態を、再生信号検出用受光素子218により検出することにより再生を行った。ここで、再生信号検出用受光素子218からの再生信号をスペクトラムアナライザーで評価した結果、 $41\text{ dB}$ の信号対雑音比(CNR)が得られており、本光磁気ディスク装置において、記録再生装置として使用可能な再生信号が得られることを確認した。

## 【 0 2 1 1 】

この場合も、図 2 3 に示す光磁気ディスク装置では、光ディスク基板 2 1 2 側から光ビーム 2 1 5 を入射させ記録再生を行う例を示しているが、これに限定されるものではなく、前記実施の形態 3 の図 1 7 に示すように、光記録媒体 2 1 3 側から光を入射させる構成にしてもよい。この場合、さらに高い開口数の 2 群レンズを用いて、記録密度の増大を図ることができるという効果を奏する。

## 【 0 2 1 2 】

また、図 2 3 に示す光磁気ディスク装置では、集光スライダ 2 0 4 に磁界発生素子として空芯コイル 2 4 3 を設けた例を示したが、さらに、印加する磁界強度（記録磁界強度）を大きくするため例について、図 2 4 を参照しながら以下に説明する。

## 【 0 2 1 3 】

図 2 4 に示す光磁気ディスク装置は、図 2 3 に示す光磁気ディスク装置の構成に加えて、記録磁界強度を大きくするため、安定化スライダ 2 0 6 に軟磁性材料 2 4 6 が埋め込まれた構成となっている。

## 【 0 2 1 4 】

本実施の形態では、上記軟磁性材料 2 4 6 として、 $MnZn$  フェライトを用いて記録再生を行った。このように、軟磁性材料 2 4 6 を安定化スライダ 2 0 6 に埋め込むことにより、空芯コイル 2 4 3 から発生する磁界により、軟磁性材料 2 4 6 が磁化し、記録が行われるべき光記録媒体 2 1 3 に対して、より大きな磁界を印加することが可能となる。図 2 3 に示す光磁気ディスク装置と同じ条件で空芯コイル 2 4 3 に電圧を印加することで、 $20\text{ kA/m}$  の記録磁界を発生させることができた。

## 【 0 2 1 5 】

図 2 4 に示す光磁気ディスク装置では、図 2 3 に示す光磁気ディスク装置と同様に、磁界変調記録により、光記録媒体 2 1 3 の  $TbFeCo$  記録層上に長さ  $0.1\text{ }\mu\text{m}$  の記録マークを  $0.2\text{ }\mu\text{m}$  ピッチで連続的に形成し、再生信号検出用受光素子 2 1 8 からの再生信号をスペクトラムアナライザで評価した結果、 $44.5\text{ dB}$  の信号対雑音比（CNR）が得られた。したがって、図 2 4 に示す光磁

気ディスク装置は、図 2 3 に示す光磁気ディスク装置よりも高品質な再生信号が得られることが分かった。

【 0 2 1 6 】

なお、図 2 4 に示す光磁気ディスク装置では、前記実施の形態 3 の図 1 6 に示すように、光ディスク基板 2 1 2 側から光ビーム 2 1 5 を入射させ記録再生を行う例を示したが、これに限定されるものではなく、前記実施の形態 3 の図 1 7 に示すように、光記録媒体 2 1 3 側から光を入射させ記録再生を行うようにしてもよい。この場合、さらに高い開口数の 2 群レンズを用いて、記録密度の増大を図ることができるという効果を奏する。

【 0 2 1 7 】

【発明の効果】

本発明の記録再生装置は、以上のように、回転状態にあるディスクに対して、レーザ光を照射し、情報の記録・再生を行う記録再生装置において、上記ディスクに対向して配され、かつ、揺動可能に支持される、対向平面を有する安定化スライダーが設けられている構成である。

【 0 2 1 8 】

これにより、ディスク回転時には、ディスクが回転することにより、ディスクと安定化スライダーとの間に空気が流れこみ、また、安定化スライダーは対向平面を有するため、該安定化スライダーとディスクとの間にエアベアリングが形成される。しかも、安定化スライダーは、揺動可能に支持されているので、ディスク回転時に、該ディスクに対して常に一定の距離を隔てた位置に移動することができる。

【 0 2 1 9 】

したがって、安定化スライダーとディスクとの距離が一定に保たれた状態で、ディスクが回転することになる。これにより、ディスクが高速に回転しても、該ディスクの面振れを抑えることができるので、安定して記録・再生を行うことができるという効果を奏する。

【 0 2 2 0 】

また、上記ディスクを介して、上記安定化スライダーに対向するように配され

た安定化板を設けてもよい。

【 0 2 2 1 】

これにより、安定化スライダーとディスクとの間にエアベアリングが生じるように、ディスク回転時に、安定化板とディスクとの間にもエアベアリングが生じる。このとき、安定化スライダーとディスクとの間の圧力と、安定化板とディスクとの間の圧力とが釣り合うようになり、ディスクは安定化スライダーおよび安定化板と一定の間隔を保ちながら回転する。これにより、ディスク回転時におけるディスクの面振れを抑制することができ、ディスクの回転の安定化をさらに図ることができるという効果を奏する。

【 0 2 2 2 】

上記安定化板は、揺動可能に支持される、対向面を有するスライダーで構成されていてもよい。

【 0 2 2 3 】

これにより、安定化スライダーと同様に、安定化板は、揺動可能に支持されているスライダーなので、ディスク回転時に、該ディスクに対して常に一定の距離を隔てた位置に移動することができる。したがって、安定化板とディスクとの距離が一定に保たれた状態で、ディスクが回転することになる。これにより、ディスクが高速に回転しても、該ディスクの面振れを抑えることができるので、安定して記録・再生を行うことができる。

【 0 2 2 4 】

よって、安定化スライダーに加えて、安定化板をスライダーにすることにより、ディスク回転時における、ディスクと安定化スライダーおよび安定化板それぞれの間隔を一定に保つことを容易に行える。つまり、ディスク回転時における、該ディスクの面振れを抑え、安定して記録・再生の行える記録再生装置を容易に提供することができるという効果を奏する。

【 0 2 2 5 】

上記スライダーは、上記ディスクに照射されるレーザ光を集光するための集光手段が設けられた集光スライダーであってもよい。

【 0 2 2 6 】

これにより、スライダーに集光手段を設けることにより、集光手段の移動に伴う圧力変動によるディスクの面振れを、スライダーによって抑えることができる。つまり、集光手段の移動に伴ってスライダーも同じ方向に移動するので、該集光手段による圧力変動をスライダーによって吸収することが可能となり、ディスク回転時の面振れを抑制することができ、この結果、ディスク回転時において、安定して記録・再生を行うことができる。

## 【 0 2 2 7 】

上記集光スライダーに、集光手段としての第 1 レンズと第 2 レンズとが所定の間隔で配置され、かつ、該第 1 レンズと第 2 レンズの間隔を制御するための圧電素子層を設けてもよい。

## 【 0 2 2 8 】

これにより、集光手段として、第 1 レンズと第 2 レンズとからなる 2 群レンズを用いて、記録再生のための光を集光照射することにより、開口数を高くし、より小さな光ビームスポット径を実現し、記録密度向上を実現することができる。そして、第 1 レンズと第 2 レンズの間隔を圧電素子層により制御することにより、基板厚さやコート層厚さの分布に伴う焦点ずれを補正することができるという効果を奏する。

## 【 0 2 2 9 】

上記安定化スライダーに、磁界を発生する磁界発生素子を設けてもよい。

## 【 0 2 3 0 】

これにより、ディスクとして、記録に磁界が必要な記録媒体を用いた光磁気ディスクにおいて、本発明を適用することができるという効果を奏する。

## 【 0 2 3 1 】

また、磁界を発生する磁界発生素子としての空芯コイルを、上記安定化板にもうけてもよい。

## 【 0 2 3 2 】

また、上記安定化板に、磁界を発生する空芯コイルを設けた状態で、さらに、上記安定化スライダーに、軟磁性体を設けてもよい。

## 【 0 2 3 3 】

この場合、安定化板に設けた空芯コイルと安定化スライダーに設けた軟磁性体とのそれぞれの磁界によって、光磁気ディスクに対して印加する記録磁界強度を大きくすることが可能となり、再生信号品質を向上させることができるという効果を奏する。

## 【 0 2 3 4 】

また、本発明のディスクカートリッジは、以上のように、上記の各記録再生装置で使用されるディスクがカートリッジに収納され、かつ、記録再生時にディスクが露出されるディスクカートリッジであって、該ディスクカートリッジの内壁面が、上記ディスク回転時に、該ディスクとの間の空間を減圧状態とし得る安定化板である構成である。

## 【 0 2 3 5 】

これにより、ディスクカートリッジの両内壁面に構成された安定化板により、ディスクの回転駆動時の面振れがさらに抑制されることにより、より安定して良好な記録再生を実現することができる。

## 【 0 2 3 6 】

このとき、ディスクとディスクカートリッジケースの両方の内壁面との距離が、それぞれ、 $10\mu\text{m}$ 以上 $200\mu\text{m}$ 以下に設定することにより、ディスクの回転を安定化させることができるという効果を奏する。

## 【 0 2 3 7 】

本発明の記録再生装置は、以上のように、ディスクと集光手段との間に配され、該集光手段と連動する第1安定化板と、ディスクを挟んで第1安定化板と対向するように配され、かつ、揺動可能に支持される、対向平面を有するスライダとを備えた構成である。

## 【 0 2 3 8 】

これにより、スライダとディスクとの間、および、第1安定化板とディスクとの間が共に加圧状態となり、それらが釣り合うことにより、ディスクはスライダおよび第1安定化板と一定の間隔を保ちながら回転する。従って、ディスクの回転時におけるディスクの面振れを抑制することができ、ディスクの回転の安定化を図ることができる。



## 【 0 2 3 9 】

また、集光手段と連動する第 1 安定化板をディスクと集光手段との間に配することにより、ディスクに対向する集光手段側の面が平坦な面となり、その面上におけるディスクとの間の空気圧力は均一化される。このため、例えばフォーカス制御を行うために集光手段が移動したとしても、第 1 安定化板とディスクとの間の空気圧力の変動が抑制され、ディスクの面振れを抑制することができる。

## 【 0 2 4 0 】

さらに、スライダーがディスクに対して垂直方向に揺動可能に支持されていることにより、例えば集光手段を有する光ピックアップ等が移動して、ディスクと第 1 安定化板との間の空気圧力に変動があった場合でも、それに伴い、ディスクと第 1 安定化板との間の空気圧力と、ディスクとスライダーとの間の空気圧力とが釣り合うように、スライダーもディスクに対して進退移動する。しかも、スライダーも対向平面を有するので、相互の空気圧力の釣り合いが、容易かつ安定してとれる。従って、ディスク周辺での圧力変動によるディスクの面振れが抑制され、例えばフォーカス制御、および、トラッキング等が安定し、容易となる。

## 【 0 2 4 1 】

この結果、集光手段や集光手段を備えた光ピックアップが移動しても、ディスクの回転の安定化を図ることができることにより、薄いディスクを用いても、安定して良好な記録・再生の実現を図ることができる記録再生装置を提供することができるといった効果を奏する。

## 【 0 2 4 2 】

本発明の記録再生装置は、第 1 安定化板が、集光手段に弾性を有する弾性部材を介して固定されている構成である。

## 【 0 2 4 3 】

これにより、外部からの振動によりスライダーが振動し、ディスクとスライダーとの間の圧力により、ディスクが押されてスライダーの振動に伴い振動した場合においても、弾性部材が伸縮することにより、外部振動に伴うディスクと第 1 安定化板との衝突によるディスクの損傷を防止することができるといった効果を奏する。

【 0 2 4 4 】

本発明の記録再生装置は、集光手段が、少なくとも2つのレンズを組み合わせた群レンズである構成である。

【 0 2 4 5 】

これにより、集光手段の開口数NAを大きくすることができ、ディスクに照射するレーザ光のスポットサイズを小さくすることができる。従って、ディスクの記録容量の増大を図ることができ、ディスクの高密度化を図ることができる。この結果、高密度記録再生に適した記録再生装置を提供することができるといった効果を奏する。

【 0 2 4 6 】

本発明の記録再生装置は、スライダーが、磁界を発生する磁界発生素子を備える構成である。

【 0 2 4 7 】

これにより、記録に磁界が必要な記録媒体を用いた光磁気ディスクを用いて、情報の記録・再生を行うことができる記録再生装置を提供することができるといった効果を奏する。

【 0 2 4 8 】

本発明の記録再生装置は、第1安定化板が透明である構成である。

【 0 2 4 9 】

これにより、第1安定化板がディスクと集光手段との間に配されていても、光源から出射されたレーザ光を、例えば第1安定化板にレーザ光を通すための開口部等を設けることなく、そのまま通すことができるといった効果を奏する。

【 0 2 5 0 】

本発明の記録再生装置は、ディスクに対向し、かつ、上記ディスク回転時には、該ディスクとの間の空間を減圧状態とし得る位置に第2安定化板をさらに配設した構成である。

【 0 2 5 1 】

これにより、スライダーとは別個に第2安定化板をディスクに近づけて対向するように配することとなり、ディスクが回転駆動する際には、ディスクと第2安

定化板との間を減圧状態とすることができ、ディスクは第2安定化板との間隔を一定に保ちながら回転する。これにより、ディスクの回転時におけるディスクの面振れを抑制することができ、スライダーおよび第1安定化板から離れた位置でのディスクの回転の安定化を図ることができる。

## 【0252】

従って、例えば、集光手段を備えた光ピックアップが移動することにより、ディスクと第1安定化板との間の空気圧力と、ディスクとスライダーとの間の空気圧力とが釣り合うように第1安定化板およびスライダーが移動する場合でも、ディスクが第1安定化板およびスライダーの移動による圧力変動の影響を受けることが少なく、ディスクの面振れがさらに抑制される。これにより、より安定して良好な記録・再生の実現を図ることのできる記録再生装置を提供することができるといった効果を奏する。

## 【0253】

本発明の記録再生装置は、第2安定化板に、記録再生時にスライダーまたは第1安定化板がディスクに近接するための開口部が形成されている構成である。

## 【0254】

これにより、記録再生時にスライダーまたは第1安定化板がディスクに近接することができる。従って、ディスクとスライダー、および、ディスクと第1安定化板との加圧状態の釣り合いの安定化を図ることができるといった効果を奏する。

## 【0255】

本発明のディスクカートリッジは、上記の記録再生装置で使用されるディスクがカートリッジに収納され、かつ、記録再生時にディスクが露出されるディスクカートリッジであって、上記ディスクに対する第2安定化板がカートリッジの一方の内壁面で構成されている。

## 【0256】

これにより、ディスクが回転駆動する際には、ディスクとカートリッジの一方の内壁面との間が減圧状態となり、ディスクはカートリッジの一方の内壁面との間隔を一定に保ちながら回転する。この結果、ディスクの回転時におけるディス

クの面振れを抑制することができ、スライダーおよび第1安定化板から離れた位置でのディスクの回転の安定化を図ることができる。

## 【0257】

従って、例えば、集光手段を備えた光ピックアップが移動することにより、ディスクと第1安定化板との間の空気圧力と、ディスクとスライダーとの間の空気圧力とが釣り合うように第1安定化板およびスライダーが移動する場合でも、ディスクが第1安定化板およびスライダーの移動による圧力変動の影響を受けることが少なく、面振れがさらに抑制される。

## 【0258】

これにより、より安定して良好な記録・再生の実現を図ることができる記録再生装置を提供することができ、また、第2安定化板として新たに部品の増加を伴うことなく、ディスクの回転を安定化させる第2安定化板を設けることができるといった効果を奏する。

## 【0259】

本発明のディスクカートリッジは、可撓性を有するディスクがカートリッジに収納され、かつ、記録再生時にディスクが露出されるディスクカートリッジにおいて、ディスクに対向し、かつ、上記ディスク回転時には、該ディスクとの間の空間を減圧状態とし得る位置にカートリッジの両方の内壁面で構成される第2安定化板が設けられている構成である。

## 【0260】

これにより、ディスクが回転駆動する際には、ディスクとカートリッジの両方の内壁面との間が減圧状態となる。このとき、ディスクは可撓性を有するため、ディスクはカートリッジの両方の内壁面との間隔を一定に保ちながら安定して回転する。従って、ディスクの回転時におけるディスクの面振れを抑制することができ、また、第2安定化板として新たに部品の増加を伴うことなく、ディスクの回転をより安定化させる第2安定化板を設けることができるといった効果を奏する。

## 【0261】

本発明のディスクカートリッジは、具体的には、ディスクとカートリッジの両

方の内壁面との距離は、それぞれ、 $10\mu\text{m}$ 以上、かつ、 $200\mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。

## 【0262】

このように、ディスクとカートリッジの両方の内壁面との距離を、それぞれ、 $10\mu\text{m}$ 以上とすることにより、外部から振動等の影響が与えられた際に、ディスクとカートリッジとが衝突し、ディスクに傷が発生することを防止することができる。

## 【0263】

また、ディスクとカートリッジの両方の内壁面との距離を、それぞれ、 $200\mu\text{m}$ 以下とすることにより、ディスクは振動等の外部からの影響を受けにくくなる。従って、ディスクが振動等の外部からの影響を受ける度に、カートリッジの内壁面とディスクとの間の減圧状態が阻害されてカートリッジ内のディスクの回転が不安定なものとなりディスクがカートリッジ内の空間で面振れを生じることが抑制できる。従って、ディスクの回転の安定化を図ることができるといった効果を奏する。

## 【0264】

本発明のディスクカートリッジは、カートリッジの両方の内壁面に、記録再生時にディスクを露出し、かつ、記録再生装置で用いられる集光手段と上記ディスクとの間に配され、該集光手段と連動する第1安定化板と、上記ディスクを挟んで上記第1安定化板と対向するように配され、かつ、揺動可能に支持される、対向平面を有するスライダーとを上記ディスクに近接するための開口部が形成されている構成である。

## 【0265】

これにより、スライダーと第1安定化板とがディスクに近接することができる。従って、ディスクとスライダー、および、ディスクと第1安定化板との加圧状態の釣り合いの安定化をより図ることができるといった効果を奏する。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図1】

本発明の実施の一形態に係る記録再生装置の要部の構成を示す断面図である。

【図 2】

図 1 に示した記録再生装置の要部の構成を示す拡大断面図である。

【図 3】

図 1 に示した記録再生装置において光磁気ディスクを用いる場合の要部の構成を示す拡大断面図である。

【図 4】

図 1 に示した記録再生装置において 2 群レンズを用いる場合の要部の構成を示す拡大断面図である。

【図 5】

図 1 に示した記録再生装置において透明安定化板を光ピックアップにバネを介して固定する場合の要部の構成を示す拡大断面図である。

【図 6】

本発明の実施の他の一形態に係る記録再生装置の要部の構成を示す断面図である。

【図 7】

安定化板の平面図である。

【図 8】

本発明の実施の他の一形態に係る記録再生装置の安定化板がカートリッジの両方の内壁面で構成されている場合の要部の構成を示す断面図である。

【図 9】

カートリッジの平面図である。

【図 1 0】

図 8 に示した記録再生装置においてディスクカートリッジの空間を制限する場合の構成を示す断面図である。

【図 1 1】

従来の記録再生装置の要部の構成を示す断面図である。

【図 1 2】

従来のカートリッジを用いた記録再生装置の要部の構成を示す断面図である。

【図 1 3】

本発明の他の実施の形態に係る記録再生装置の要部の構成を示す断面図である。

【図 1 4】

図 1 3 に示した記録再生装置の要部の構成を示す拡大断面図である。

【図 1 5】

図 1 4 に示した記録再生装置の要部の構成を示す平面図である。

【図 1 6】

図 1 3 に示した記録再生装置において、ディスクのディスク基板側から光を照射する場合を示す説明図である。

【図 1 7】

図 1 3 に示した記録再生装置において、ディスクの保護膜側から光を照射する場合を示す説明図である。

【図 1 8】

図 1 3 に示した記録装置において、図 1 3 に示すフォーカシング制御とは異なる方法でフォーカシング制御を行う場合の構成を示す要部の拡大断面図である。

【図 1 9】

図 1 3 に示した記録装置において、図 1 3 に示すフォーカシング制御とは異なる方法でフォーカシング制御を行う場合の構成を示す要部の拡大断面図である。

【図 2 0】

本発明の実施の他の一形態に係る記録再生装置の安定化板がカートリッジの両方の内壁面で構成されている場合の要部の構成を示す断面図である。

【図 2 1】

カートリッジの平面図である。

【図 2 2】

図 1 3 に示した記録再生装置において、光磁気ディスクを用いる場合の要部の構成を示す拡大断面図である。

【図 2 3】

図 1 3 に示した記録再生装置において、光磁気ディスクを用いる場合の要部の構成を示す拡大断面図である。

【図 2 4】

図 1 3 に示した記録再生装置において、光磁気ディスクを用いる場合の要部の構成を示す拡大断面図である。

【符号の説明】

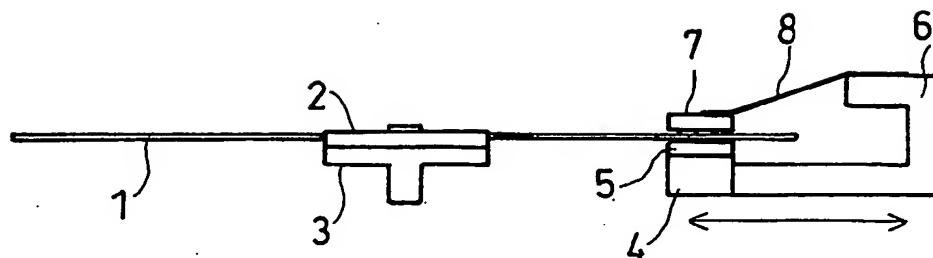
- 1 ディスク
- 1 a ディスク基板
- 1 b 記録媒体
- 1 c 保護層
- 2 センターハブ
- 3 スピンドル（回転駆動手段）
- 4 光ピックアップ
- 5 透明安定化板（第 1 安定化板）
- 6 支持部
- 7 スライダー
- 8 サスペンション（付勢手段）
- 1 0 発光検出光学系（光源）
- 1 1 レーザ光
- 1 2 対物レンズ（集光手段）
- 1 3 レンズホルダ
- 1 4 二軸アクチュエータ
- 3 0 磁気ヘッド（磁界発生素子）
- 4 0 レンズ（集光手段）
- 4 1 レンズ（集光手段）
- 5 0 板バネ（弾性部材）
- 6 0 安定化板（第 2 安定化板）
- 8 0 カートリッジ
- 2 0 1 光ディスク（ディスク）
- 2 0 1 センターハブ
- 2 0 3 スピンドル（回転駆動手段）



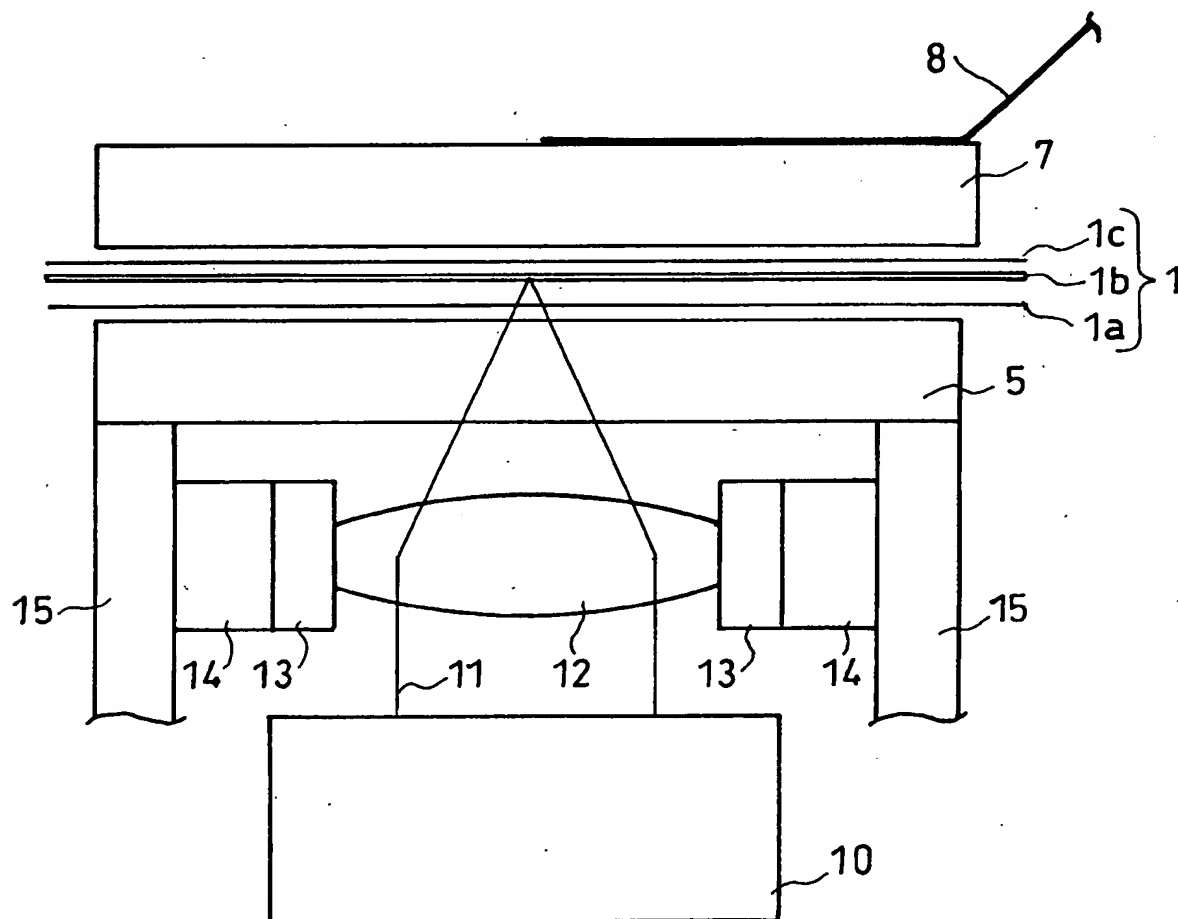
- 2 0 4 集光スライダー（安定化板）
- 2 0 5 光ピックアップ
- 2 0 6 安定化スライダー
- 2 0 7 サスペンション（付勢手段）
- 2 0 9 第 1 板バネ
- 2 1 0 スライダーホルダー
- 2 1 1 第 2 板バネ
- 2 1 2 光ディスク基板
- 2 1 3 光記録媒体
- 2 1 4 保護コート
- 2 1 5 光ビーム
- 2 1 6 発光素子（光源）
- 2 2 0 圧電素子（圧電層）
- 2 2 1 第 1 レンズ（集光手段）
- 2 2 2 第 2 レンズ（集光手段）
- 2 3 3 光ディスクカートリッジケース
- 2 4 1 磁気ヘッド（磁界発生素子）
- 2 4 3 空芯コイル（磁界発生素子）
- 2 4 6 軟磁性材料（磁界発生素子）

【書類名】 図面

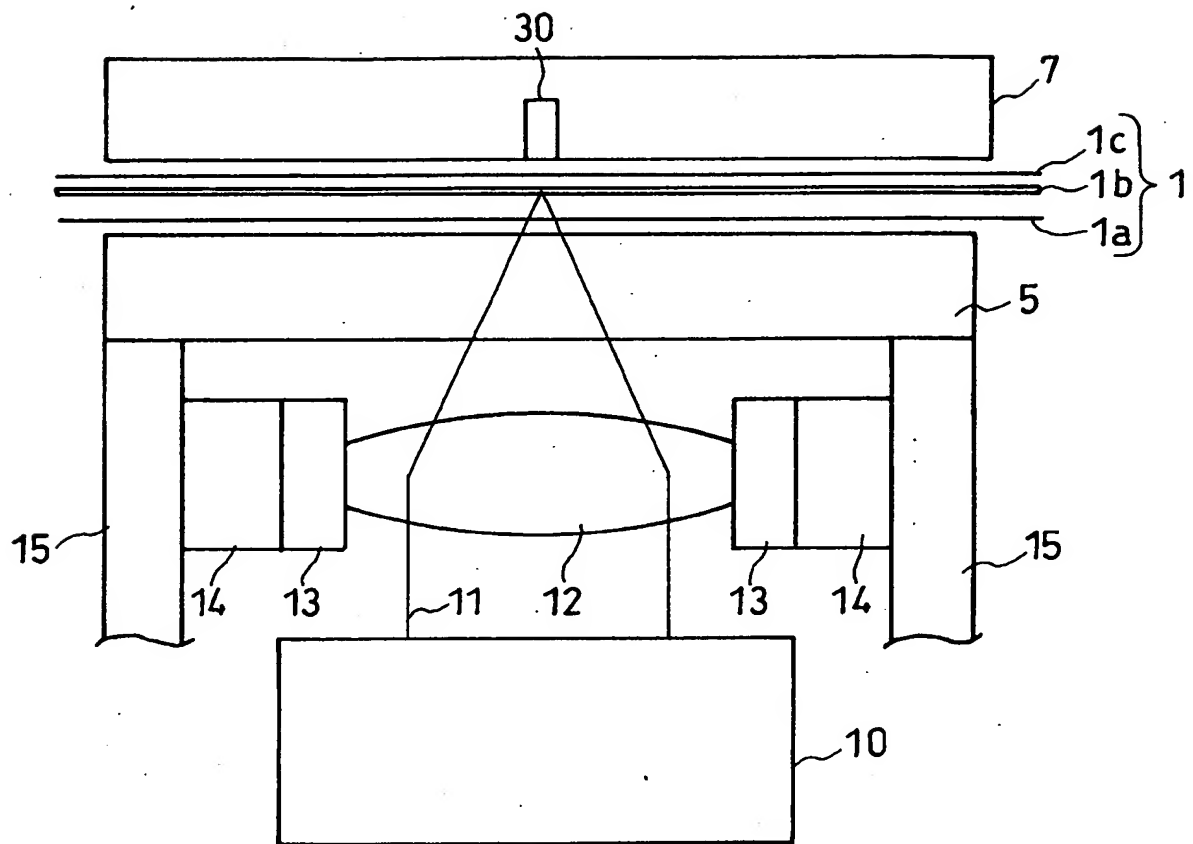
【図 1】



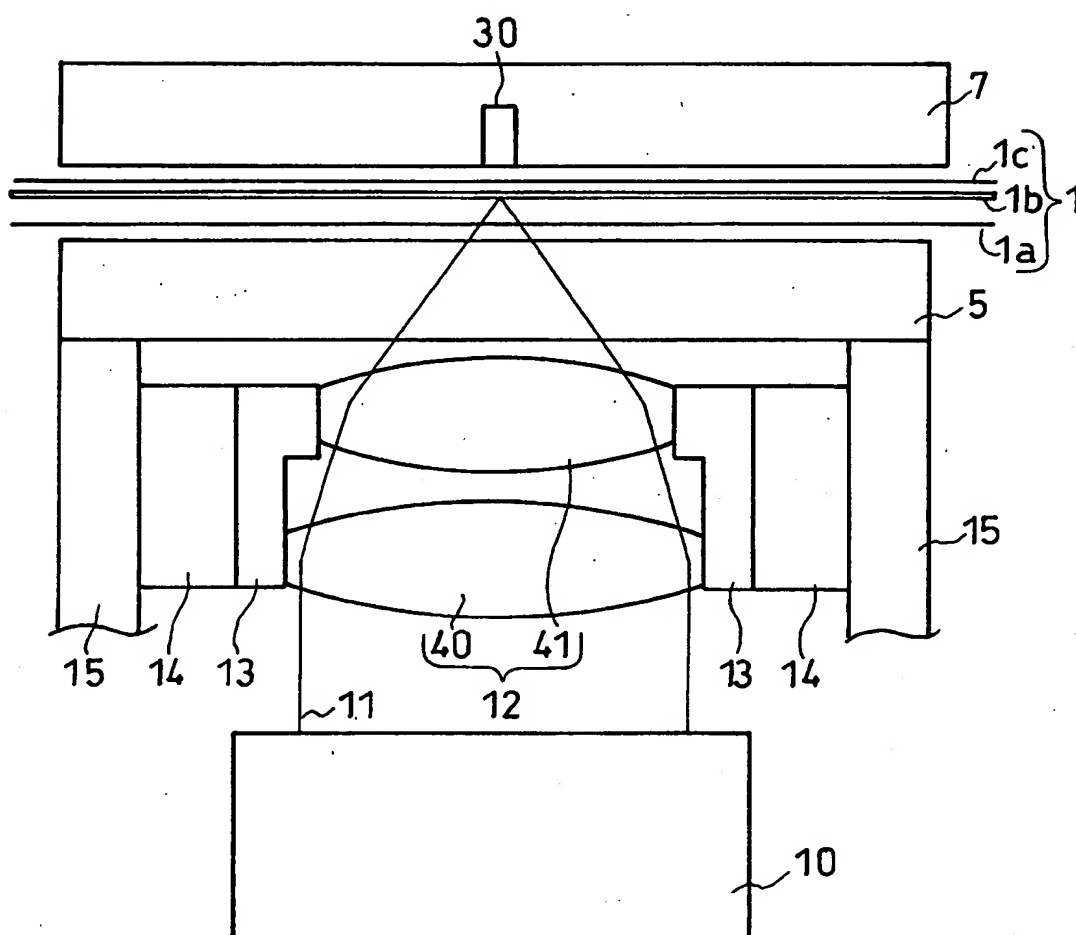
【図 2】



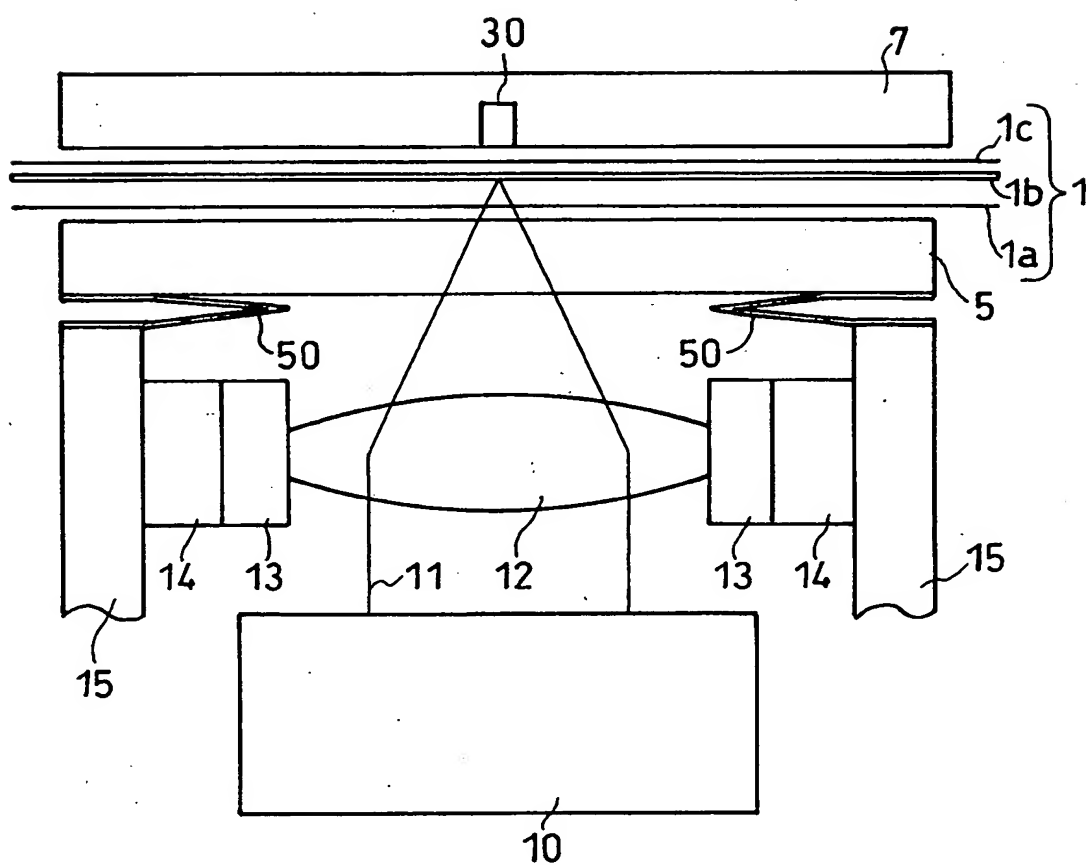
【図 3】



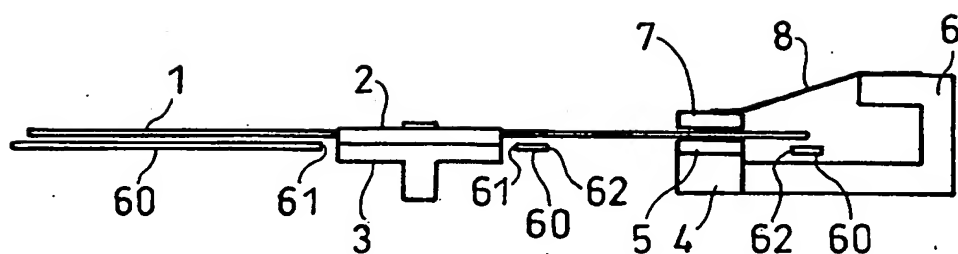
【図4】



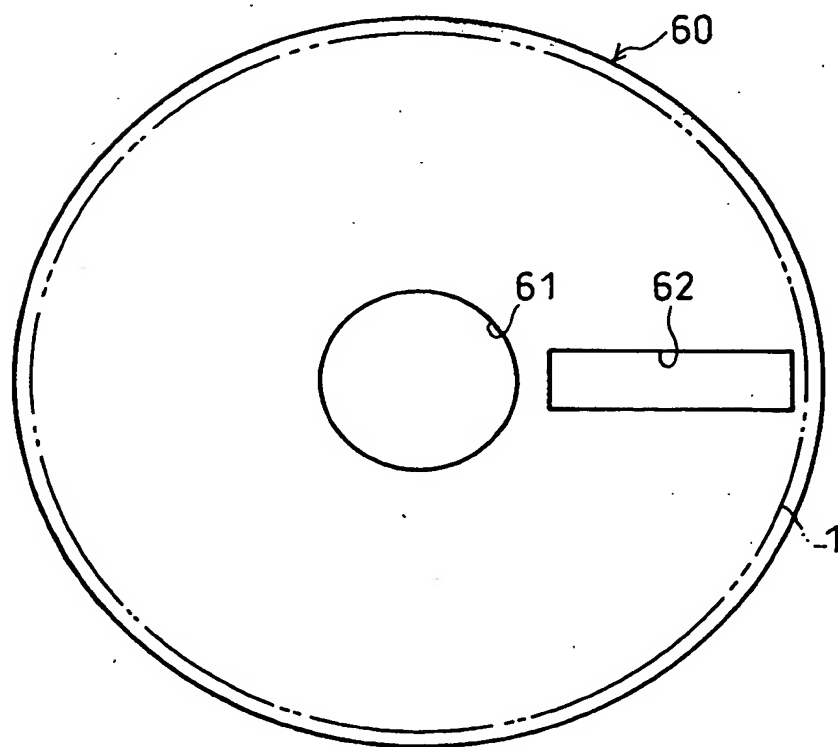
【図 5】



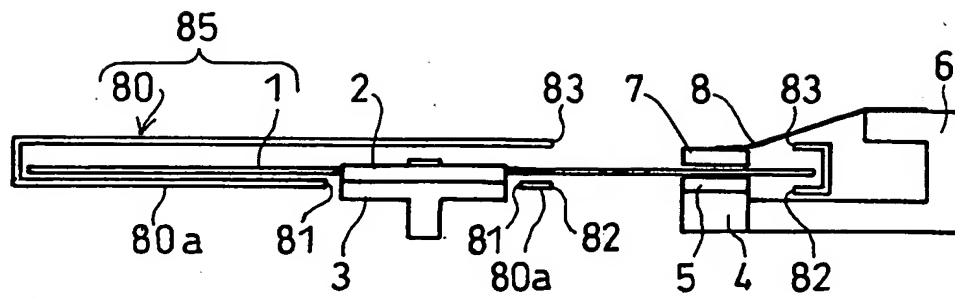
【図 6】



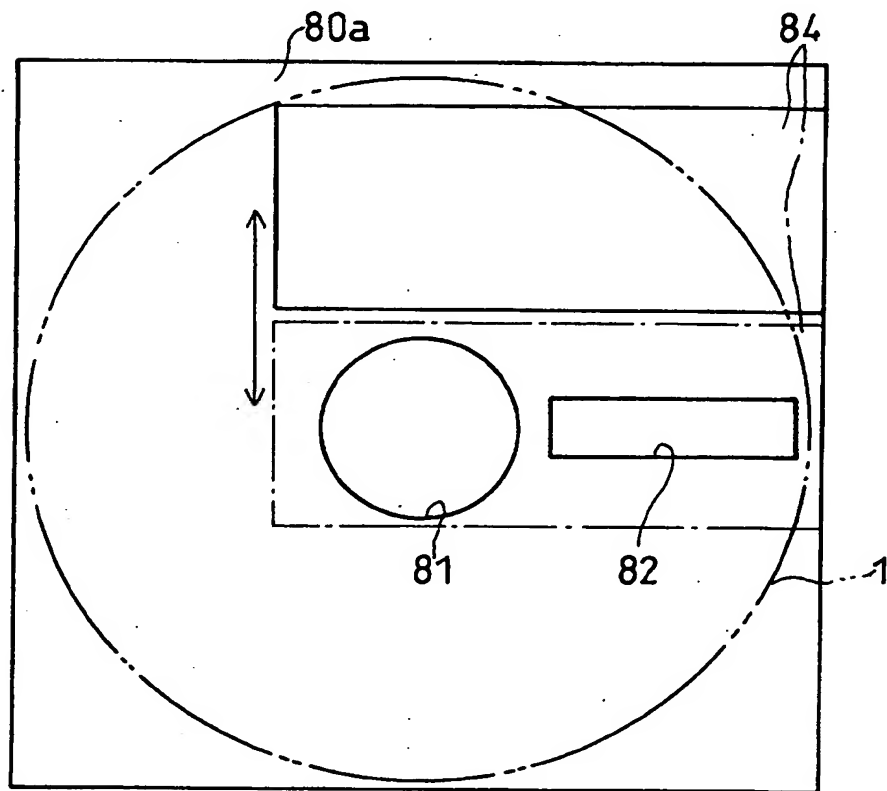
【図 7】



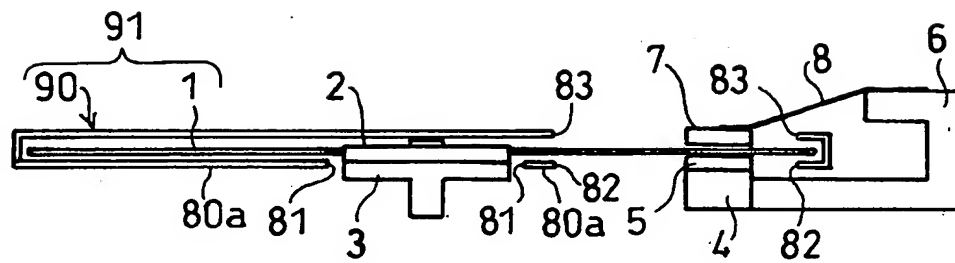
【図 8】



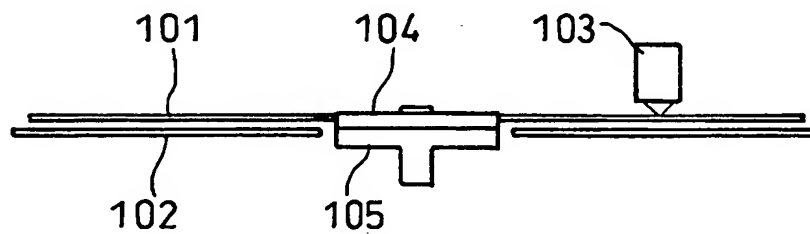
【図 9】



【図10】

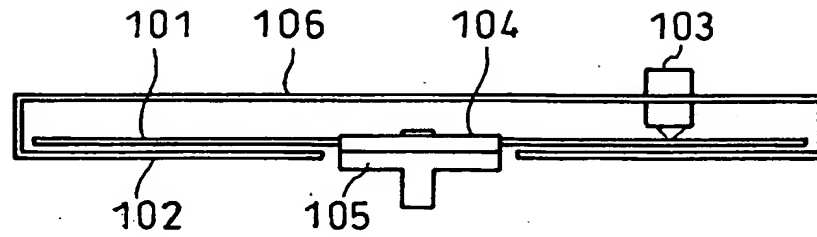


【図11】

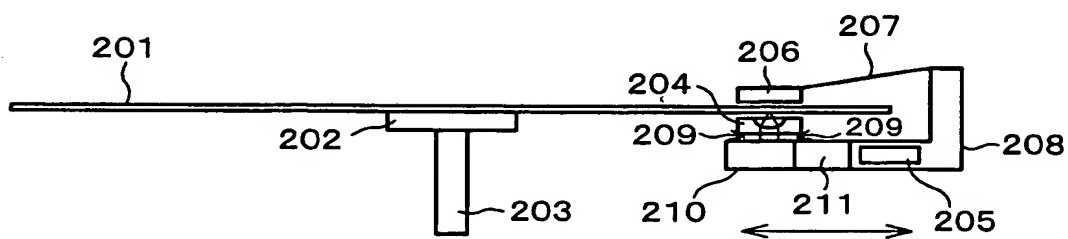




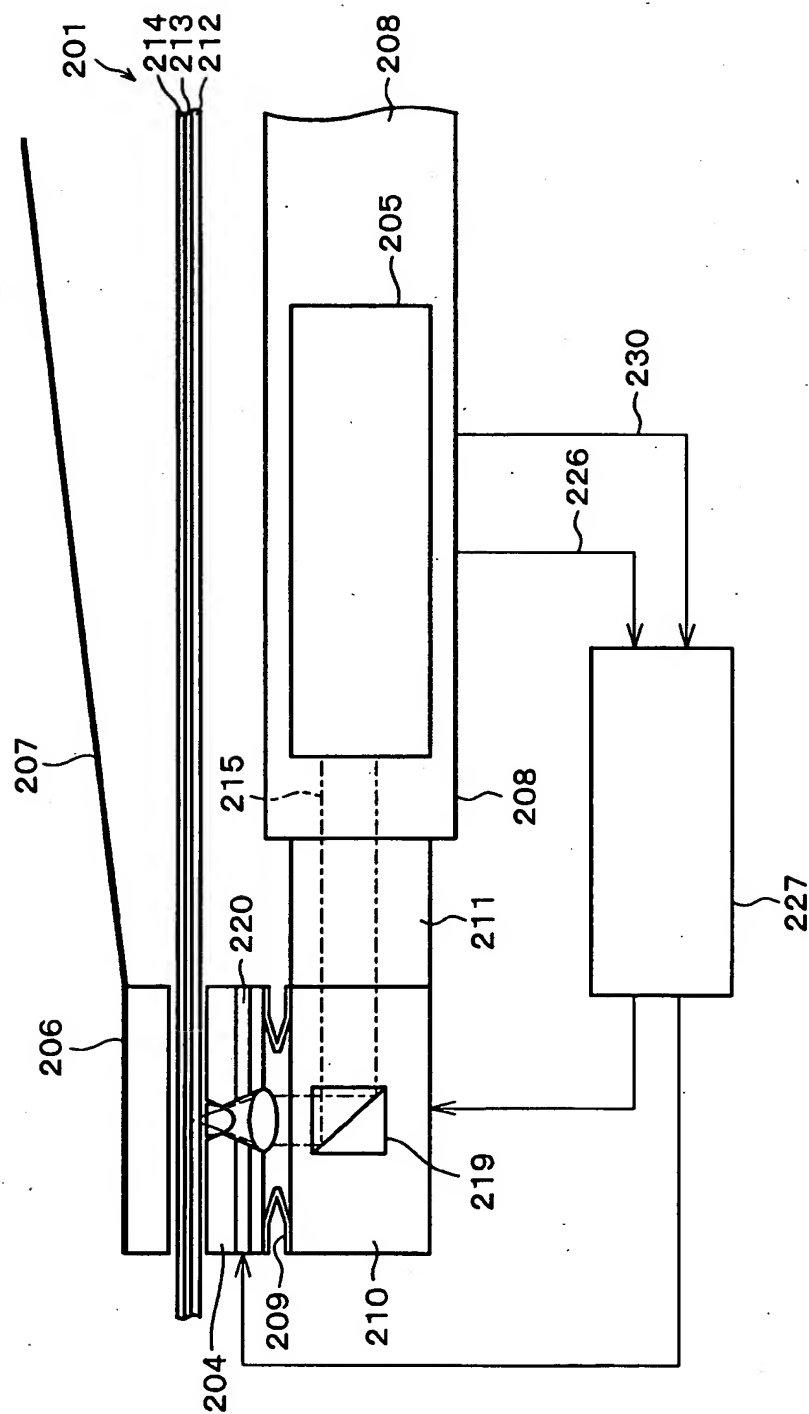
【図 12】



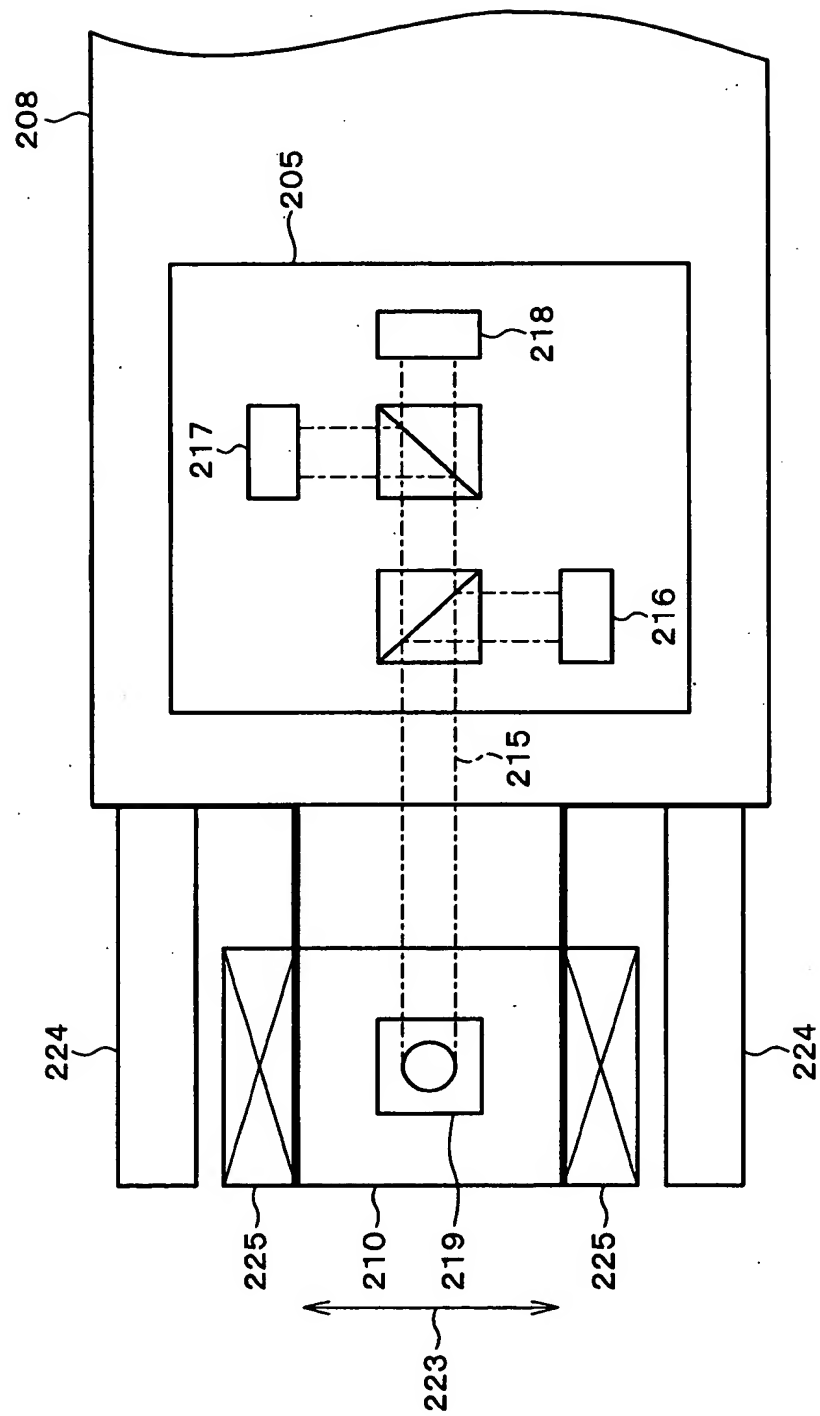
【図 13】



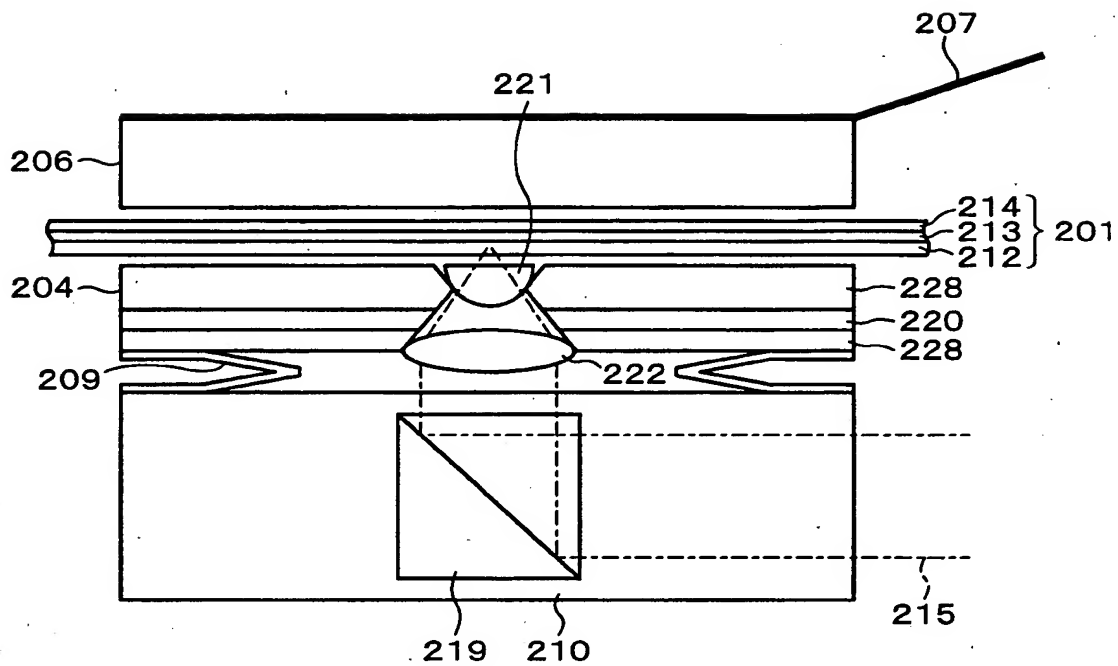
【図14】



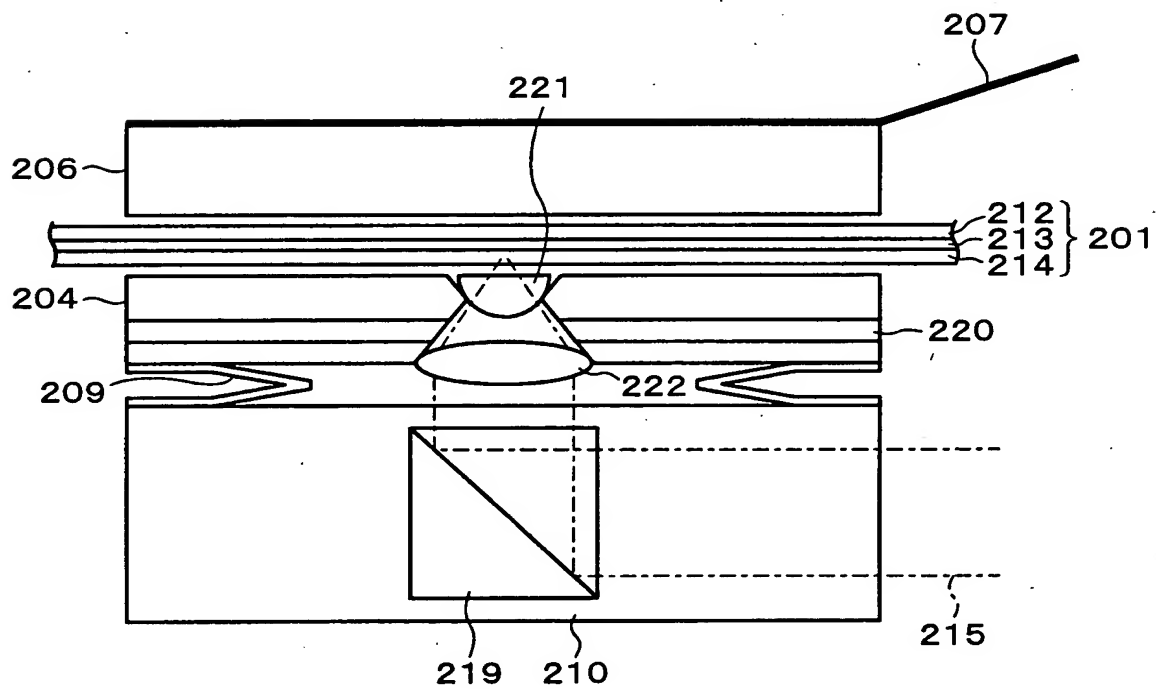
【図 15】



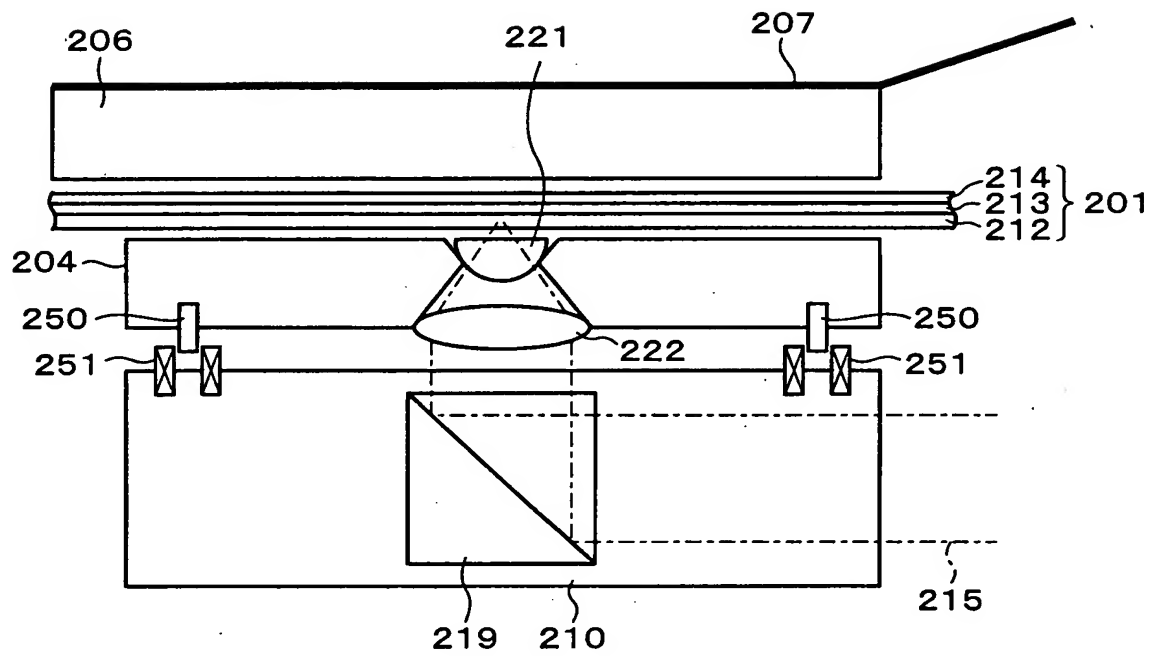
【図16】



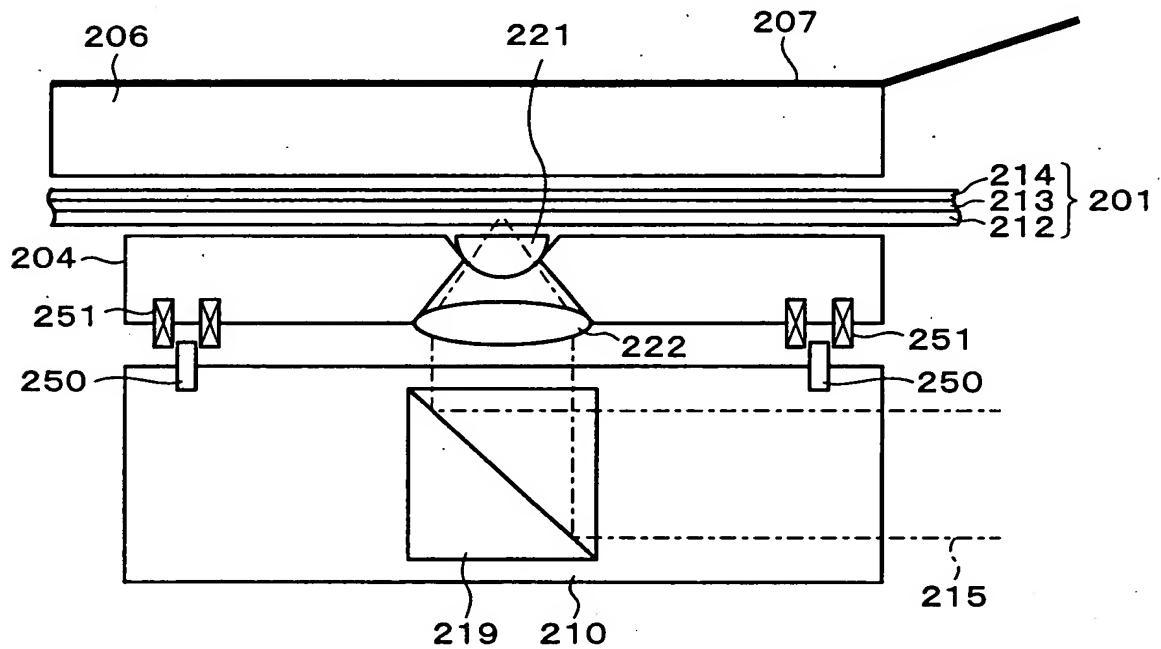
【図17】



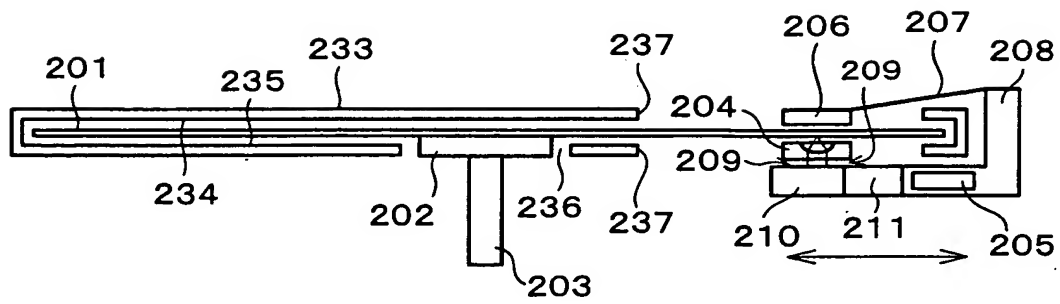
【図 1 8】



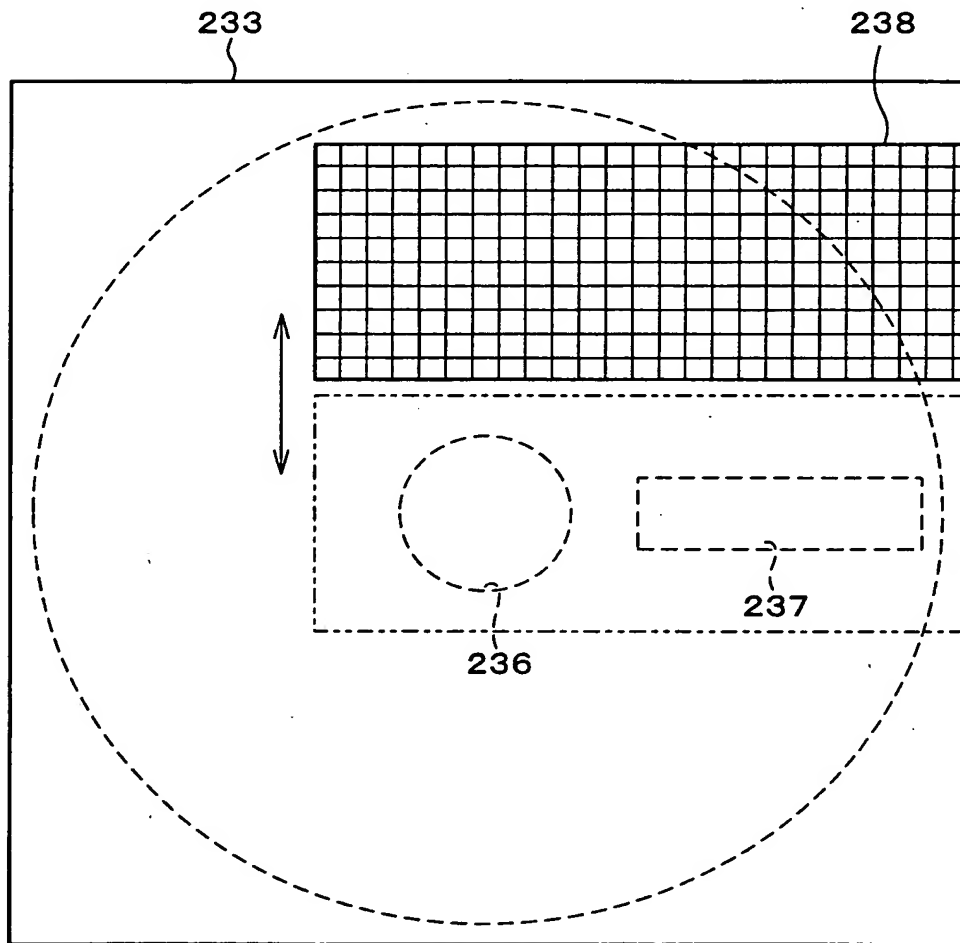
【図 1 9】



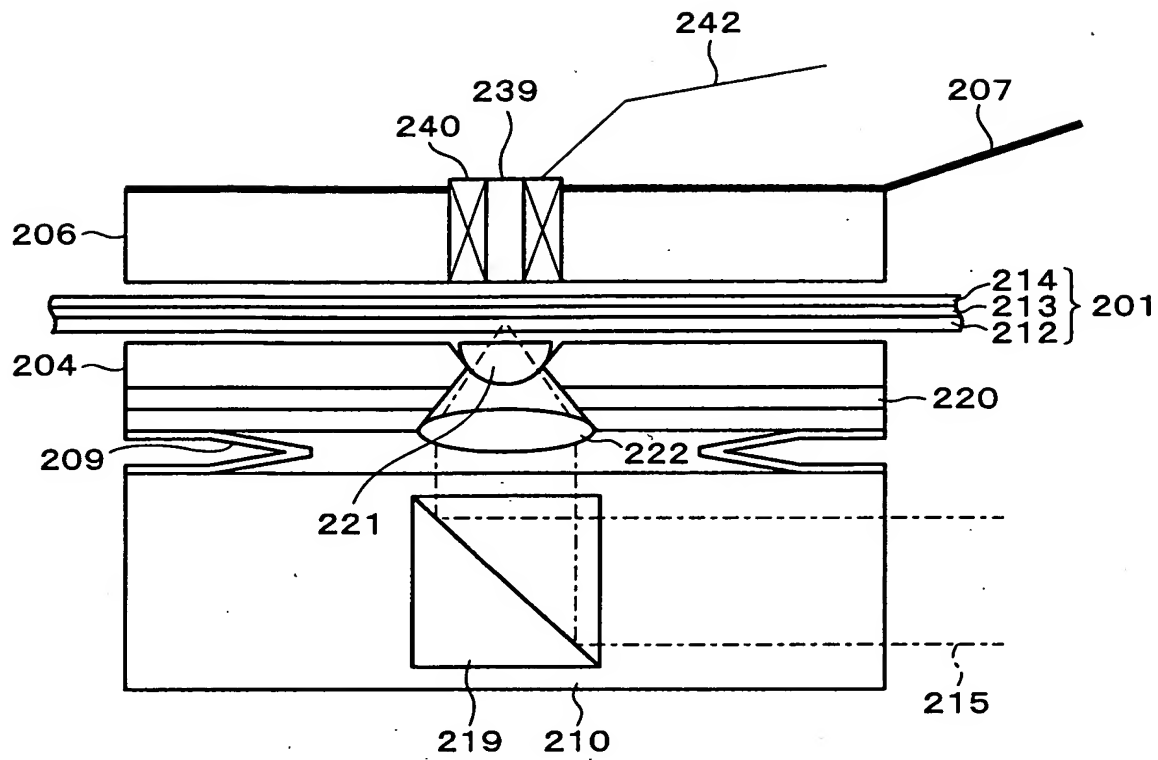
【図 2 0】



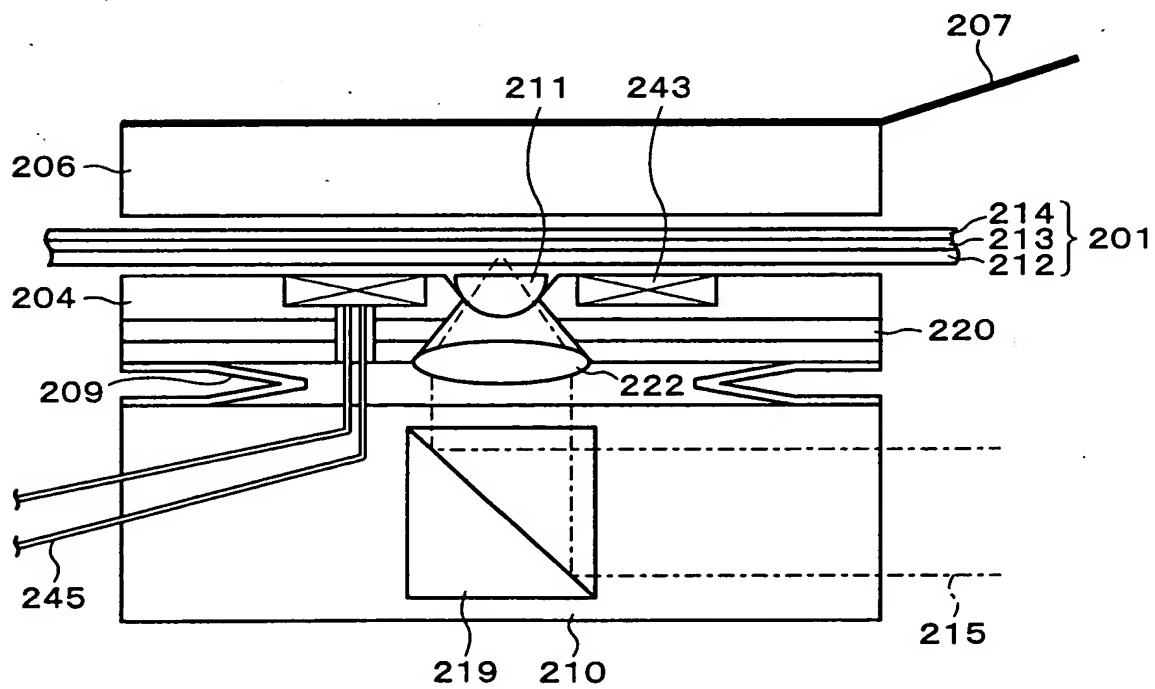
【図 2 1】



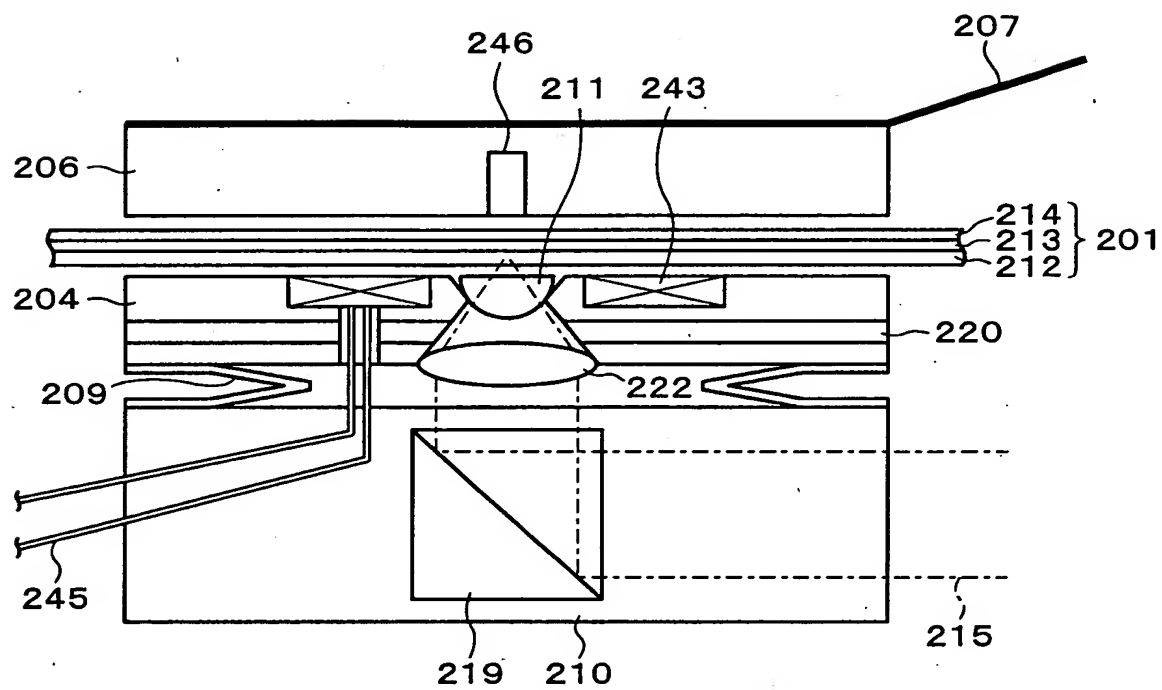
【図 22】



【図 23】



【図 24】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 対物レンズや対物レンズを備えた光ピックアップが移動する際等における圧力変動を抑制することにより、光学ディスクの面振れを抑制し、安定して良好な記録・再生の実現を図ることができる記録再生装置およびディスクカートリッジを提供する。

【解決手段】 ディスク 1 と光ピックアップ 4 との間には、光ピックアップ 4 と連動する透明安定化板 5 が配されている。ディスク 1 を挟んで透明安定化板 5 と対向するように、スライダー 7 が配されている。スライダー 7 は揺動可能に支持されており、ディスク 1 に対して対向平面を有する。ディスク 1 回転時には、透明安定化板 5 とディスク 1 との間の空気圧力と、スライダー 7 とディスク 1 との間の空気圧力とが釣り合うように、スライダー 7 が進退移動する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005049]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府大阪市阿倍野区长池町22番22号

氏 名 シャープ株式会社